

## Trabajo Fin de Máster

### EDIFICIO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)

Autor/es

Paula Gordo Gregorio

Director/es

Pablo de la Cal Nicolás

Escuela de Ingeniería y Arquitectura  
2015



(Este documento debe acompañar al Trabajo Fin de Grado (TFG)/Trabajo Fin de Máster (TFM) cuando sea depositado para su evaluación).

D./D<sup>a</sup>. Paula Gordo Gregorio

con nº de DNI 73090352D en aplicación de lo dispuesto en el art.

14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,

Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster) Máster \_\_\_\_\_, (Título del Trabajo)

EDIFICIO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN  
CANFRANC (HUESCA)

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser citada debidamente.

Zaragoza, 22 de Abril de 2015

Fdo: Paula Gordo Gregorio



# **EDIFICIO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)**

## **DOC.I MEMORIA.**

### **Memoria Desccriptiva**

- Agentes
- Información previa
- Emplazamiento y condiciones urbanísticas
- Programa de necesidades
- Descripción del proyecto
- Tablas superficies y ocupación

### **Memoria constructiva**

- Sustentación del edificio
- Sistema estructural
- Sistema envolvente.
- Sistema de compartimentación.
- Sistemas de acabados.
- Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.
- Equipamientos.

### **Justificación del CTE**

- DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural.
- DB-SI Exigencias básicas de seguridad de incendio.
- DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización.
- DB-HS Exigencias básicas de salubridad.
- DB-HR Exigencias básicas de protección frente al ruido.
- DB-HE Exigencias básicas de ahorro de energía.

ANEJOS A LA MEMORIA

## Anejo 1: Estudio geotécnico

## Anejo 2: Cálculo de estructura

1. Dimensionado CYPE
2. Cálculos específicos para vigas de madera laminada

## **DOC.II PLANOS**

### **ARQUITECTURA**

- |    |                                    |
|----|------------------------------------|
| 1  | Estado actual                      |
| 2  | Planta general                     |
| 3  | Planta general sótano              |
| 4  | Distribución y superficies Sótano  |
| 5  | Distribución y superficies P0      |
| 6  | Distribución y superficies P1      |
| 7  | Distribución y superficies P2      |
| 8  | Distribución y superficies Altillo |
| 9  | Cotas Sótano                       |
| 10 | Cotas P0                           |
| 11 | Cotas P1                           |
| 12 | Cotas P2                           |
| 13 | Cotas Altillo                      |
| 14 | Alzado general_1                   |
| 15 | Alzado general_2                   |
| 16 | Alzado lateral_1                   |
| 17 | Alzado lateral_2                   |
| 18 | Alzado/seccion 1                   |
| 19 | Alzado/seccion 2                   |
| 20 | Alzado/seccion 3                   |
| 21 | Alzado/seccion 4                   |
| 22 | sección general                    |
| 23 | sección detallada 1                |
| 24 | sección detallada 2                |
| 25 | sección detallada 3 y 4            |
| 26 | Acabados y carpinterías Sótano     |
| 27 | Acabados y carpinterías P0         |
| 28 | Acabados y carpinterías P1         |
| 29 | Acabados y carpinterías P2         |
| 30 | Acabados y carpinterías Altillo    |
| 31 | Detalles carpinterías 1            |
| 32 | Detalles carpinterías 2            |
| 33 | Detalles carpinterías 3            |
| 34 | Detalles carpinterías 4            |

## **DETALLES**

- 1 Detalles 1\_Sección detallada 1
- 2 Detalles 2\_Sección detallada 1
- 3 Detalles 3\_Sección detallada 1
- 4 Detalles 4\_Sección detallada 1
- 5 Detalles 5\_Sección detallada 2
- 6 Detalles 6\_Sección detallada 2
- 7 Detalles 7\_Sección detallada 3
- 8 Detalles 8\_Sección detallada 4
- 9 Detalles 9\_Venilla

## **INSTALACIONES**

- 1 Fontanería 1
- 2 Fontanería 2
- 3 Fontanería 3
- 4 Saneamiento 1
- 5 Saneamiento 2
- 6 Saneamiento 3
- 7 Calefacción 1
- 8 Calefacción 2
- 9 Calefacción 3
- 10 Electricidad y telecomunicaciones 1
- 11 Electricidad y telecomunicaciones 2
- 12 Electricidad y telecomunicaciones 3
- 13 Electricidad y telecomunicaciones 4
- 14 Ventilación 1
- 15 Ventilación 2
- 16 Sectorización incendios
- 17 Incendios 1
- 18 Incendios 2
- 19 Incendios 3
- 20 Incendios 4
- 21 Incendios 5

## **ESTRUCTURAS**

- 1 Cimentación planta sótano
- 2 Cimentación y estructura planta baja
- 3 Estructura planta primera
- 4 Estructura planta segunda
- 5 Estructura altillo
- 6 Estructura cubiertas

### **DOC.III PLIEGO DE CONDICIONES**

#### **1. PLIEGO GENERAL. PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS.**

Disposiciones generales.

Disposiciones facultativas.

Disposiciones económicas.

#### **2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

Prescripciones sobre los materiales.

Prescripciones sobre ejecución por unidades de obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.

### **DOC.IV MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

**DOCUMENTO I**

**Memoria**

# **1 MEMORIA. EDIFICIO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)**

## **Memoria Descrrptiva**

**Agentes**

**Información previa**

**Emplazamiento y condiciones urbanísticas**

**Programa de necesidades**

**Descripción del proyecto**

**Tablas superficies y ocupación**

## **Memoria constructiva**

**Sustentación del edificio**

**Sistema estructural**

**Sistema envolvente.**

**Sistema de compartimentación.**

**Sistemas de acabados.**

**Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.**

**Equipamientos.**

## **Justificación del CTE**

**DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural.**

**DB-SI Exigencias básicas de seguridad de incendio.**

**DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización.**

**DB-HS Exigencias básicas de salubridad.**

**DB-HR Exigencias básicas de protección frente al ruido.**

**DB-HE Exigencias básicas de ahorro de energía.**

## **ANEJOS A LA MEMORIA**

Anejo 1: Estudio geotécnico

Anejo 2: Cálculo de estructura

1. Dimensionado CYPE
2. Cálculos específicos para vigas de madera laminada

## AGENTES

### PROYECTISTAS

Paula Gordo Gregorio

⇒ Tutor del proyecto:

Pablo De la Cal Nicolás

## INFORMACIÓN PREVIA

### → Antecedentes y Condicionantes de partida:

- Dado que la localización del Proyecto era bastante libre, asociándose al entorno de la Iglesia de la Trinidad en Canfranc, se han llevado a cabo distintos análisis sobre la estructura tradicional de la villa, su estructura vegetal y el trazado del camino de Santiago para establecer lo que se ha considerado, el área de intervención más adecuada según estos criterios, que tiene el objetivo de crear un final estructuralmente digno a la trama urbana de Canfranc, en su continuidad con el Camino de Santiago.



→





- 
- Si seguimos la secuencia anterior, observamos como una localidad aparentemente dispersa, guarda en su interior un estricto orden subyacente, origen de una fuerte traza anterior, Esta información se extrae de dos croquis antiguos acerca del trazado de la villa. La traza es perpendicular a la calle principal que se dividía en parcelas de 6 a 9 metros de ancho de fachada tal y como se ve en imágenes más antiguas:



→

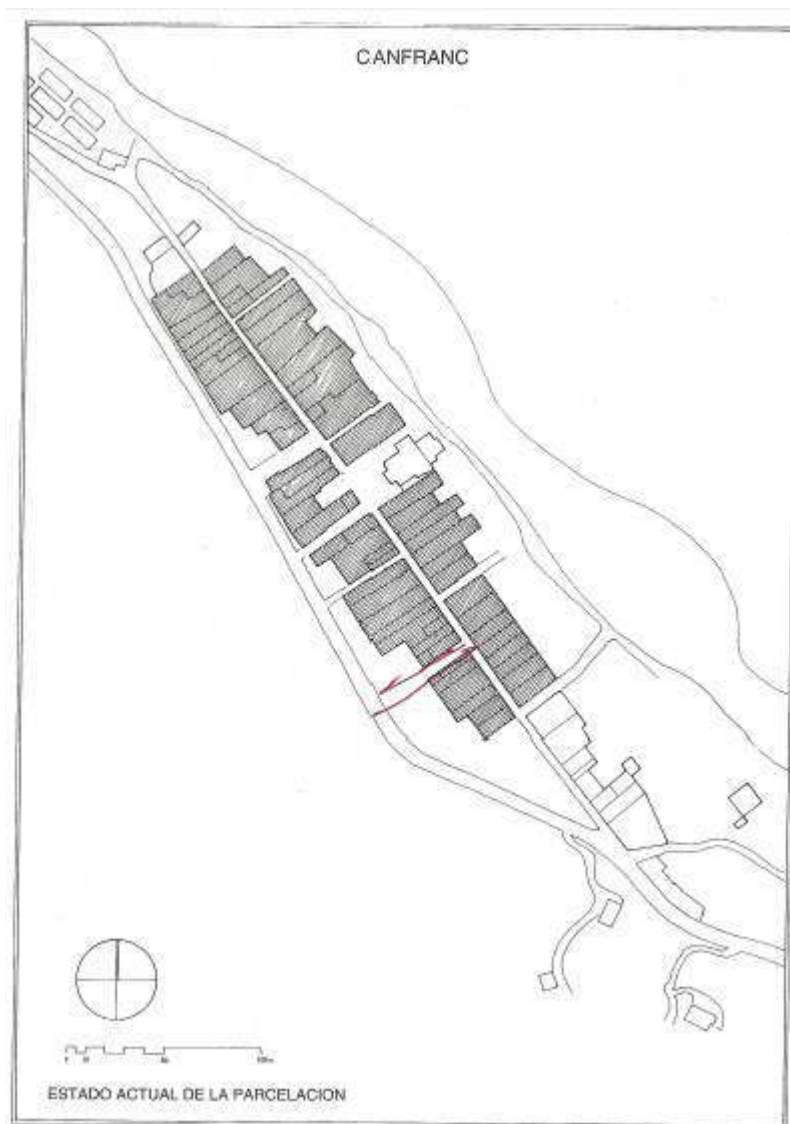


→

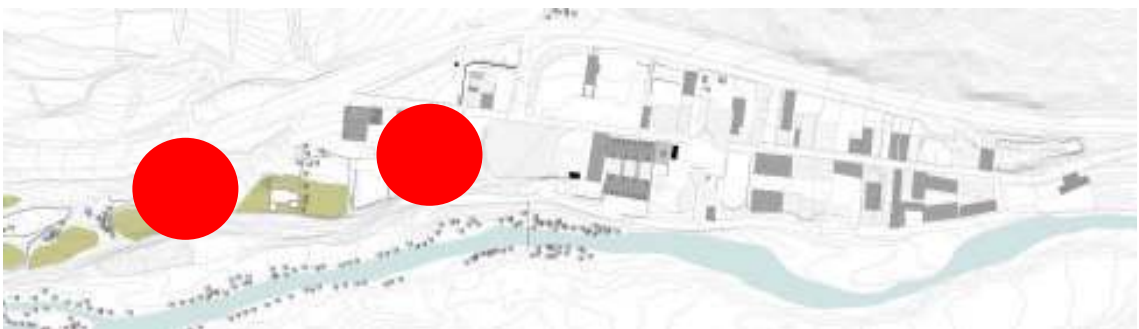
→

→

→



- 
- El estudio sobre las imágenes y planos anteriores, es lo que me ha llevado a posicionar el programa en dos puntos muy concretos de la villa:
- 



- El motivo principal de esta separación del programa se debe, en primer lugar a evitar la concentración de uso y programa construido en un ámbito tan pequeño, y en segundo lugar, porque este proyecto posee una doble intención paisajística y urbana.
- **Paisajística** en lo que se refiere a la reparación y habilitación para el tránsito de la fachada que el pueblo ofrece al Río Aragón, que integra a su vez la rehabilitación del entorno de la Iglesia de la Trinidad. **Urbana** en cuanto a que pretende colocarse en una zona ahora mismo vacía de la trama antigua (debido a los incendios anteriores), que tendría como objetivo, potenciar la estructura antigua de la calle

principal, crear un acceso a este nuevo espacio creado frente al río, y recuperar la estructura de la trama tradicional de tal modo que se tenga en cuenta en actuaciones posteriores.

- Además de recuperar en ese punto la imagen lineal de la calle, en el entorno a la Trinidad, la actuación pretende mediante una intervención de mínimos, recrear el antiguo perímetro del convento de la Trinidad, y el emplazamiento del atrio trasero de la iglesia, de tal modo que el visitante pueda recorrerlo tal y como fue concebido, (sin recrear el edificio que hacía de barrera visual frente a río y creando una plaza al Camino de Santiago que vuelca directamente al paisaje.
- En lo referente a las decisiones proyectuales arquitectónicas del proyecto, los bloques asociados a la trama tradicional, se conciben como contenedores de piedra cuyo interior se ve compartimentado a través de un núcleo de madera que atraviesa en edificio en todas sus plantas y genera los espacios necesarios para su uso. Los bloques se separan a través de las venillas ( elemento tradicional de Canfranc) de tal modo que este espacio sirva de ventilación para los distintos cuartos de instalaciones o aseos, utilizándose como patio de servicio.
- En los alzados, se ha optado por tratar de integrar al máximo el edificio en su fachada a la calle Albareda, dejando los muros de piedra, la proporción de huecos del entorno, creando una cubierta con alero sobre la calle y alineándose con las cornisas a ambos lados.
- En la fachada que vuelca al río, el edificio se transforma, dejando libre una piel de vidrio y lamas de madera, lisa y transparente que dialogue con el paisaje y con el proyecto de Camino-Mirador que se realiza desde este punto hasta la iglesia.
- El proyecto de paisaje se lleva a cabo mediante una serie de plataformas (en este caso de madera que resuelven los cambios de desnivel, ofrecen vistas al río, permiten reconstruir en su trazado todos aquellos muros de piedra desprendidos y afectados por el tiempo, y acabar en el museo y mirador junto a la Trinidad.
- El museo aparece integrado en las ruinas de la Iglesia de la Trinidad. En su cara superior el atrio viene definido por un límite ficticio que actúa de mirador al valle, al pueblo y al resto del proyecto y que permite así mismo una visión excepcional de la iglesia.
- Los aparcamientos se distribuyen de manera separada en ambos puntos de intervención, siendo espacios con vegetación que se incluyen perfectamente en la estructura general del proyecto.
- 
- 

→ **Datos del emplazamiento:**

→

- Actualmente el emplazamiento en que se sitúa el proyecto aparece lleno de maleza, escombros y muros derrumbados, todo ello fruto del abandono. Sin embargo, se trata de un enclave excepcional no solo por encontrarse cercano al conjunto de la Trinidad, sino por las visuales que puede ofrecer del valle del Río Aragón en su paso por Canfranc, pese a que actualmente es completamente inaccesible.



→  
→ **Linderos:**

Norte .....Parcela urbana  
 Sur ..... Parcelario rústico  
 Este ..... Calle Albareda  
 Oeste.....Río Aragón

→ **Entorno Físico:**

→

El entorno físico inmediato a este emplazamiento cuenta con un cierto desnivel en el ámbito cercano al río Aragón, en este ámbito el índice de ruido es bajo y la latitud y longitud son de 42,71649° , - 0,52548° respectivamente.

La cercanía de la Nacional 330 que rodea la localidad de Canfranc no afecta a este proyecto puesto tan solo linda con los espacios de reserva de zonas verdes propuestos para este uso tanto por el PGOU como por este proyecto.

→ **Marco normativo (no exhaustivo):**

- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la calidad de la edificación.
- Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.
- Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006, de 17 de marzo; RD 1371/2007, de 19 de octubre; Orden VIV/1744/2008, de 9 de junio; RD 1675/2008, de 17 de octubre; Orden VIV/984/2009, de 15 de abril; RD 173/2010, de 19 de febrero; y RD 410/2010, de 31 de marzo).

→ **Normativa Urbanística:**

Son de aplicación las Normas Urbanísticas del planeamiento actualmente en vigor en la parcela, tanto en sus normas generales como particulares y que están establecidas en el **PGOU** de **CANFRANC**, así como las Ordenanzas Municipales y particulares aplicables en función de su uso característico y ubicación.

Asímismo será de aplicación todo lo establecido en las Normas Generales, Normas Pormenorizadas, anexos gráficos aclaratorios y planimetría correspondiente al municipio, así como en todas las Normas, Decretos y Reglamentos de Obligado Cumplimiento referidos a las obras de nueva construcción.

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### → Programa de necesidades:

→

- Dado que el programa aparecía sugerido en el documento "PFC Camino Santiago Canfranc" a continuación se especifica el programa seguido y matizado según la propuesta de proyecto:
- El edificio o edificios que se proyecten estarán destinados a resolver las necesidades de albergue, desarrollo turístico, acogida de grupos, información y promoción, etc...derivadas de la conjunción de oportunidades que se dan en este enclave, para lo que se deberán contemplar los espacios previstos en el programa de usos:
- -Albergue de montaña y de peregrinos: No se trata de hacer un hotel, sino algo sencillo y de paso, apropiado al ambiente del caminante o del peregrino. Dará alojamiento a unas 80 personas con literas, y los servicios higiénicos serán, en parte, comunes; este albergue "de pago", que solo se utilizará para pasar la noche, compartirá cocina con la cafetería y el restaurante, pero es conveniente que los que aquí pernocten tengan su propio acceso y una zona reservada de estar y de descanso. Sin embargo también es necesario preparar otro albergue "abierto o de refugio", con una sala de, que sirva de dormitorio colectivo y en la que poder descansar con el saco de dormir; cerca de esta sala se ubicarán las duchas y baños, y una cocina-comedor de unos 50 m2 para que los transeúntes que quieran prepararse y tomar su propia comida puedan hacerlo.
- 
- -Cafetería y restaurante: Que darán servicio a todos los usuarios y actividades que se produzcan en el edificio. El restaurante se resolverá en régimen de autoservicio, y tendrá una capacidad de 80 plazas. Ambos compartirán la cocina, cámaras, almacén y dependencias anejas de servicio. Es muy conveniente disponer de una terraza al aire libre y bien orientada para el disfrute del paisaje.
- 
- -Centro de difusión y promoción: Albergará un punto de información para visitantes y montañeros en la planta superior. Además, contará con una zona expositiva acorde a las necesidades que cada alumno se plantee para la explicación de los valores culturales y religiosos del Camino de Santiago así como de los valores naturales del Parque de Canal Roya y valles del Pirineo así como para la difusión de las actividades de nieve del conjunto de estas estaciones de montaña. Integradas en el recorrido expositivo se localizarán las zonas de audiovisuales precisas, así como zonas de descanso o espacios abiertos si fuesen necesarios. La superficie estimada está en torno a los 300 m2. Como complemento destinado a los grupos de escolares y para actividades de colectivos se dispondrán dos aulas.
- 
- -Aparcamiento: En este proyecto se trata de investigar y proponer soluciones a un problema común a muchas zonas de alto valor paisajístico y ambiental con acceso fácil en el vehículo privado. No se trata de hacer directamente un garaje subterráneo, sino de integrar el aparcamiento en una estrategia de ocupación del suelo común al edificio, empleando para ello los medios menos costosos, y explotando el potencial que nos ofrece el contexto y este particular aspecto del programa para la consecución de una arquitectura de calidad.

→

→ La superficie total de la propuesta estarán 2000 m2.

→ **Descripción general del edificio:**

El proyecto consta de seis bloques bien diferenciados ajustándose a las divisiones de parcelario existentes, 7-9 metros. Fundamentalmente el proyecto gira en torno a un albergue que se ha proyectado desde la idea de la permeabilidad y la mutabilidad de los espacios, de tal modo que todo se articula en torno a núcleos con la altura mínima de 2,5 en los que se agrupan servicios e instalaciones y organizan perfectamente cada uno de los espacios.

Descripción de usos por bloque:

Albergue – Residencial Público

Bloque 1:

- Cuenta con un sótano en el que se encuentran todos los cuartos de instalaciones con huecos en el alzado Norte para poder ventilar todo lo necesario de ésta maquinaria.
- En planta baja aparecen las primeras habitaciones, este bloque cuenta con habitaciones más estándar aunque permeables como en el conjunto del albergue, cuentan con particiones visuales para dotar de una mínima intimidad a estos espacios
- En planta primera las habitaciones se cierran por completo, aparecen habitaciones dobles y triples con múltiples puertas correderas para crear posibles conexiones entre ellas.
- En planta segunda se encuentran habitaciones ya completamente independientes que cuentan con una escalera de uso restringido .

Albergue – Residencial Público

Bloque 2:

- Es el bloque de servicios cuenta con una escalera de uso restringido que sirve de evacuación para los tres bloques del albergue.
- Cuenta además con un ascensor que hace accesibles toda las plantas aseos de apoyo para cumplir con las fracciones necesarias según reglamentos hoteleros y un aseo para minusválidos.
- Comunica con la planta sótano y en ella se encuentran gran cantidad de registros de instalaciones.

Albergue – Residencial Público

Bloque 3:

- En planta baja se produce el acceso al albergue, cuenta con recepción zona administrativa, recoge las zonas comunes y da acceso tanto al comedor como al bloque de servicios y comunicaciones del albergue.
- Este bloque está pensado para albergar a un amplio número de peregrinos creando amplios espacios llenos de literas que durante el día pueden recogerse y



crear espacios de reunión y esparcimiento tanto en planta primera como segunda.

- En la última planta posee un altillo con suelo de tatami que permite pernoctar a visitantes con saco de dormir, al cual se accede a partir de escaleras de uso restringido y por tanto no admite una ocupación mayor a 10 personas.

#### Comedor – Residencial Público

Bloque 4:

- Posee solo una planta de acceso a partir del bloque principal del Albergue y en el que se desarrolla el uso de comedor del mismo, con capacidad para 80 personas.
- 

#### Cocinas – Comercial

Bloque 5:

- Se trata del segundo elemento de servicios de que dispone el complejo, en él se albergan las cocinas dedicadas tanto al restaurante como al comedor del albergue, posee cuarto de residuos, cuarto frío, almacén etc.

#### Restaurante – Pública concurrencia/comercial

Bloque 6:

- Se trata de un bloque algo distinto con vistas a la Iglesia y la intervención paisajística que comunica con el pueblo y sirve de charnela entre los usos residenciales y el albergue proporcionando un espacio que cuenta con un pequeño bar de cara a la calle Albareda y un amplio restaurante hacia el río.

#### → **Uso característico del edificio:**

Residencial Público

#### → **Otros usos previstos:**

Comercial y pública concurrencia

#### → **Relación con el entorno:**

→

- **Se tiene en cuenta la regularización de cornisas la adecuación de inclinación de cubiertas según lo establecido en el PGOU en las ordenanzas estéticas que afectan a este sector.**

→

- **Así mismo, se tiene en cuenta todo lo referente al uso de materiales como la piedra (revestimiento característico del entorno), y las proporciones de huecos.**

En lo referente al uso de materiales se han usado solo 4 tipos : Madera, acero cortén, hormigón y piedra de tal modo que con todos ellos se consigan resolver todos los detalles del proyecto.

TABLAS SUPERFICIES Y OCUPACIÓN:

uso	sup	asientos	categoría	ocupación	medida	total
<b>REFUGIO</b>						
Cocina	3,5		zonas de servicio de bares, restaurantes, cafetería, etc...	10	m2/persona	0,35
Baño 1	3,97		aseos planta	3	m2/persona	1,32
Baño 2	3,97		aseos planta	3	m2/persona	1,32
Distribuidor 1	4,34		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Distribuidor 2	4,34		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Zona Común	18,93		Salones de uso múltiple	1	m2/persona	18,93
Zona Tatami	48,03		alojamiento	20	m2/persona	2,40
					<b>TOTAL</b>	<b>24,33</b>
<b>ALBERGUE</b>						
<b>BLOQUE 1</b>	m2					
<b>PLANTA SÓTANO</b>						
Instalaciones 1	20,7		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Instalaciones 2	25,4		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Almacén	25,28		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Distribuidor	25,28		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
	<b>96,66</b>				<b>TOTAL</b>	<b>0,00</b>
<b>PLANTA 0</b>						
Zona Común 1	17,31		alojamiento	-	m2/persona	0,00
Zona Común 2	29,63		alojamiento	-	m2/persona	0,00
Habitación 1	27,38		alojamiento	-	m2/persona	10,00
Habitación 2	13,47		alojamiento	-	m2/persona	4,00
Baño 1	3,53		alojamiento	-	m2/persona	0,00
Baño 2	3,53		alojamiento	-	m2/persona	0,00
Almacén	3,62		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 1	5,32		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 2	3,04		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 3	5,32		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Distribuidor	23,23		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
	<b>135,38</b>				<b>TOTAL</b>	<b>14,00</b>
<b>PLANTA 1</b>						

Zona Común 1	14,85		alojamiento	-	m2/persona	0,00
Zona Común 2	29,63		alojamiento	-	m2/persona	0,00
Habitación 1	8,75		alojamiento	-	m2/persona	2,00
Habitación 2	8,76		alojamiento	-	m2/persona	2,00
Habitación 3	11,78		alojamiento	-	m2/persona	3,00
Baño 1	3,53		salones para congresos y uso múltiple, hoteles	-	m2/persona	0,00
Baño 2	3,53		salones para congresos y uso múltiple, hoteles	-	m2/persona	0,00
Baño 3	3,53		zona de público en restaurantes de comida rápida	-	m2/persona	0,00
Acceso 1	3,04		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 2	3,04		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 3	3,04		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Distribuidor	22,66		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
	<b>116,14</b>				TOTAL	7,00
<b>PLANTA 2</b>						
Habitación 1	20,52		alojamiento	-	m2/persona	4,00
Habitación 2	11,78		alojamiento	-	m2/persona	2,00
Baño 1	3,53		alojamiento	-	m2/persona	0,00
Baño 2	3,53		alojamiento	-	m2/persona	0,00
Acceso 1	3,04		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 2	3,04		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 3	3,04		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Distribuidor	22,66		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
	<b>71,14</b>				TOTAL	6,00
Sup. Útil bloque	<b>419,32</b>					
<b>BLOQUE ESCALERAS</b>	m2					
<b>PLANTA SÓTANO</b>						
Cuarto	3,46		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Escaleras protegidas	16,24		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Almacén	19,74		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Distribuidor	5,48			0	0 m2/persona	0,00
	<b>44,92</b>				TOTAL	0,00
<b>PLANTA 0</b>						

Aseo Fem	8,62		aseos planta	3	m2/persona	2,87
Aseo Masc	8,62		aseos planta	3	m2/persona	2,87
Baño Minus	3,46		aseos planta	3	m2/persona	1,20
Distribuidor	36,61		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Escaleras protegidas	16,24		Ocupación alternativa	0	m2/persona	
	<b>73,55</b>				TOTAL	7,00
<b>PLANTA 1</b>						
Aseo Fem	8,62		aseos planta	3	m2/persona	2,87
Aseo Masc	8,62		aseos planta	3	m2/persona	2,87
Baño Minus	3,46		aseos planta	3	m2/persona	1,20
Distribuidor	23,67		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Escaleras protegidas	16,24		Ocupación alternativa	0	m2/persona	
	<b>60,61</b>				TOTAL	7,00
<b>PLANTA 2</b>						
Aseo Fem	8,62		aseos planta	3	m2/persona	2,87
Aseo Masc	8,62		aseos planta	3	m2/persona	2,87
Baño Minus	3,46		aseos planta	3	m2/persona	1,20
Distribuidor	20,41		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Escaleras protegidas	16,24		Ocupación alternativa	0	m2/persona	
	<b>57,35</b>				TOTAL	7,00
Sup. Útil bloque	<b>236,43</b>					
<b>BLOQUE 2</b>	m2					
<b>PLANTA 0</b>						
Administración y recepción	28,63		Zonas de oficina	10	m2/persona	2,86
Distribuidor 1	24,38		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Zona Común	100,58		vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2	m2/persona	50,29
	<b>153,59</b>				TOTAL	53,15
<b>PLANTA 1</b>						
Habitación	60,28		alojamiento	-	m2/persona	18,00
Baño 1	3,53		alojamiento	-	m2/persona	0,00
Baño 2	3,53		alojamiento	-	m2/persona	0,00

Baño 3	3,53	alojamiento	-	m2/persona	0,00
Acceso 1	5,32	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 2	5,32	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 3	5,32	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 4	5,32	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Distribuidor	36,5	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
	<b>128,65</b>			<b>TOTAL</b>	<b>18,00</b>
<b>PLANTA 2</b>					
Habitación	60,28	alojamiento	-	m2/persona	18,00
Baño 1	3,53	alojamiento	-	m2/persona	0,00
Baño 2	3,53	alojamiento	-	m2/persona	0,00
Baño 3	3,53	alojamiento	-	m2/persona	0,00
Acceso 1	5,32	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 2	5,32	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 3	5,32	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 4	5,32	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Distribuidor	36,5	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
	<b>128,65</b>			<b>TOTAL</b>	<b>18,00</b>
<b>Altillo</b>					
Tatami 1	29,72	alojamiento	-	m2/persona	5,00
Tatami 2	26,91	alojamiento	-	m2/persona	5,00
Ducha 1	2,46	alojamiento	-	m2/persona	0,00
Ducha 2	2,46	alojamiento	-	m2/persona	0,00
Armarios 1	4,51	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Armarios 2	2,98	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Lavabos	1,74	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 1	2,96	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 2	2,96	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
	<b>76,70</b>			<b>TOTAL</b>	<b>10,00</b>
Sup útil bloque	<b>487,59</b>				
<b>BLOQUE 3 (comedor)</b>	m2				
Sala 1	29,42	zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes,...	1,5	m2/persona	19,61
Sala 2	128,8	zonas de público sentado en bares, cafeterías,	1,5	m2/persona	85,87

			restaurantes,...			
Venilla 1	2,96		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Venilla 2	2,96		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
	<b>164,14</b>				<b>TOTAL</b>	<b>115,48</b>
Sup útil bloque	1236,34					
<b>RESTAURANTE</b>						
<b>COCINAS</b>	m2					
			ocasional, mantenimineto, máquinas, locales para material limpieza			
Almacén seco	20,1			0	m2/persona	0,00
Vestuarios 1	4,56		aseos planta	3	m2/persona	1,52
Vestuarios 2	4,78		aseos planta	3	m2/persona	1,59
			ocasional, mantenimineto, máquinas, locales para material limpieza			
Cuarto 1	5,46			0	m2/persona	0,00
			ocasional, mantenimineto, máquinas, locales para material limpieza			
Cuarto Frío	5,21			0	m2/persona	0,00
			ocasional, mantenimineto, máquinas, locales para material limpieza			
Cuarto de Residuos	6,1			0	m2/persona	0,00
			zonas de servicio de bares, restaurantes, cafetería, etc...			
Zona de Cocina	37,25			10	m2/persona	3,73
			zonas de servicio de bares, restaurantes, cafetería, etc...			
Lavado y recogida	10,14			10	m2/persona	1,01
Distribuidor 1	20,1		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Distribuidor 2	11,73		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Sup útil bloque	<b>125,43</b>				<b>TOTAL</b>	<b>7,85</b>
<b>RESTAURANTE Y BAR</b>	m2					
			zonas de público sentado en bares, cafeterías,			
Bar	53,5			1,5	m2/persona	35,67

			restaurantes,...			
Barra	30,89		zonas de servicio de bares, restaurantes, cafetería, etc...	10	m2/persona	3,09
Venilla	14,56		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Distribuidor 1	19,88		0	0	0	0,00
Distribuidor 2	11,73		0	0	0	0,00
Restaurante	107,95		zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes,...	1,5	m2/persona	71,97
Aseo Fem. y Minus	4,26		aseos planta	3	m2/persona	1,42
Aseo Masc	6,45		aseos planta	3	m2/persona	2,15
Sup útil bloque	<b>249,22</b>				TOTAL	114,29
	374,65					



REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

## **2. Memoria constructiva: Descripción de las soluciones adoptadas:**

### **2.1 Sustentación del edificio\*.**

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

### **2.2 Sistema estructural** (cimentación, estructura portante y estructura horizontal).

Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

### **2.3 Sistema envolvente.**

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y sus bases de cálculo. El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado 2.6.2.

### **2.4 Sistema de compartimentación.**

Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

### **2.5 Sistemas de acabados.**

Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

### **2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.**

Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.

Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

### **2.7 Equipamiento.**

Definición de baños, cocinas y lavaderos, equipamiento industrial, etc.

## **2.1 Sustentación del edificio**

### **2.1.1 BASES DE CÁLCULO.**

Método de cálculo El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través

del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 – 4.4 – 4.5).

### Generalidades

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

### Resumen parámetros geotécnicos

Cota de cimentación -5,00 m

Estrato previsto para cimentar Gravas

Nivel freático -7,00m

Tensión admisible considerada 3 Kg/cm<sup>2</sup>

Peso específico interno del terreno  $\gamma = 16,66 \text{ KN/m}^3$

Coeficiente de empuje en reposo -

Coeficiente de Balasto 114.000 KN/m<sup>3</sup>

## **2.2 Sistema estructural**

### **2.2.1 PROCEDIMIENTOS Y MÉTODOS EMPLEADOS PARA TODO EL SISTEMA ESTRUCTURAL.**

El proceso seguido para el cálculo estructural es el siguiente: primero, determinación de situaciones de dimensionado; segundo, establecimiento de las acciones; tercero, análisis estructural; y cuarto dimensionado. Los métodos de comprobación utilizados son el de Estado Límite Último para la resistencia y estabilidad, y el de Estado Límite de Servicio para la aptitud de servicio. Para más detalles consultar la Memoria de Cumplimiento del CTE, Apartados SE 1 y SE 2.

### 2.2.2 CIMENTACIÓN.

#### **Datos e hipótesis de partida.**

Solución de cimentación por la que se opta en el proyecto según el perfil del terreno:

*Realizar una losa de cimentación a una profundidad de 5,00 m, en los dos primeros bloques y a 80 cm en el resto creando juntas de polietileno entre ellas de tal modo que puedan funcionar de manera independiente y que no se traicione la división del parcelario. Cimentar una tensión no superior a 3 Kg/cm<sup>2</sup>. Ambas cimentaciones se apoyan en un terreno de gravas.*

*Se precisa este tipo de cimentación por los fenómenos de escorrentía y la cercanía del nivel freático ( muy oscilante)*

### **Programa**

Edificación con un sótano.

### **Bases de cálculo**

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos y los Estados Límites de Servicio. El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

### **Descripción constructiva**

Por las características del terreno se adopta una cimentación de zapatas corridas y aisladas, y de losa de cimentación, en estrato de gravas.  
Características de los materiales

- HORMIGÓN: HA/25 : De resistencia característica,  $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$ .
- ARMADURA: El acero será de límite elástico,  $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$

### 2.2.3 ESTRUCTURA PORTANTE.

#### **Datos e hipótesis de partida**

El diseño de la estructura ha estado condicionado al programa funcional a desarrollar, sobre una pauta de modulación estructural estricta a partir de las vigas de madera.

Ambiente no agresivo a efectos de la durabilidad.

#### **Programa de necesidades**

El proyecto consta de seis volúmenes, cada uno de ellos con una estructura propia.

-Bloque 1- Bloque rectangular de muros de carga de hormigón 19x9. Con sótano , planta baja, primera y altillo sujeto con tensores. Albergue.

-Bloque 2- Bloque rectangular de muros de carga de hormigón 11x7. Con sótano, planta baja, primera y segunda. Núcleo de comunicaciones del albergue.

-Bloque 3- Bloque rectangular de muros de carga de hormigón 23x9. Con planta baja, primera segunda y altillo. Siendo el acceso principal de los bloques 1,2,3 y 4. Albergue.

-Bloque 4- Bloque rectangular de muros de carga de hormigón 21x9. Solo planta baja. Comedor.

-Bloque 5- Bloque rectangular de muros de carga de hormigón 17x9. Solo planta baja. Cocinas.

-Bloque 6- Bloque trapezoidal de muros de carga de hormigón 28-9,25-29-9.  
Solo planta baja. Restaurantes.

#### **Bases de cálculo**

El dimensionado de secciones se realiza según la teoría de los Estados Límites de la Instrucción EHE-08, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

#### **Programa de cálculo**

utilizado CypeCad. Análisis de solicitaciones mediante un cálculo espacial en 3 dimensiones por métodos matriciales de rigidez.

#### **Descripción constructiva**

-Bloque 1,2 y 3-

Muros de hormigón armado en los que se apoyan vigas de madera laminada moduladas cada 1,25 m entre-ejes. En planta superior de bloque 1 y 3 tensores de diámetro 10 mm de cable de acero.

-Bloque 4,5 y 6-

Muros de hormigón armado .

#### **Características de los materiales**

Hormigón armado HA-25, acero B500S para barras corrugadas y acero B500T para mallas electrosoldadas.

Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares y correas.

### 2.2.4 ESTRUCTURA HORIZONTAL.

#### **Datos e hipótesis de partida**

El diseño de la estructura ha estado condicionado al programa funcional a desarrollar,sobre una pauta de modulación estructural estricta.  
Ambiente no agresivo a efectos de la durabilidad.

#### **Programa de necesidades**

Descrito en el punto 2.2.3 Estructura Portante.

#### **Bases de cálculo**

Cálculos realizados de acuerdo con la norma UNE-ENV 1995 (1-1 y 1-2) Eurocódigo 5.

#### **Descripción constructiva**

Todos los bloques poseen en planta baja forjado sanitario tipo CAVITI sobre la losa de hormigón excepto los dos que poseen sótano.

Los bloques 1,2 y 3 construyen su forjado a partir de vigas de madera laminada de 7 y 9 metros de luz

#### **Características de los materiales**

Hormigón armado HA-25, acero B500S para barras corrugadas, acero B500T para mallas electrosoldadas.

Madera laminada sección 12x60 cm resistente a fuego.

### **2.3 Sistema envolvente**

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio relacionados en la Memoria Descriptiva, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento térmico y sus bases de cálculo.

Definición del aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectadas según el Apartado 6 de Subsistema de acondicionamiento e instalaciones.

#### 2.3.1 FACHADAS.

##### **Descripción del Sistema.**

M1

Muro portante de hormigón armado revestido de piedra. 50 cm. Ver planos de muros y tabiques.

M2

Muro portante de hormigón armado revestido de madera. 55cm. Ver planos de muros y tabiques.

M3

Muro de sótano hormigón armado 30 cm. Ver planos de muros y tabiques.

##### **Huecos**

Carpintería de acero inoxidable preparado para lacado o pintura con protección perimetral del vidrio.

Carpintería de madera con cajón de acero corten detallado en planos específicos de carpintería.

## Parámetros

### SISTEMA M1 M2 HUECOS

Seguridad Estructural: Peso propio, sobrecarga de uso, viento y sismo. El peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se consideran al margen de las sobrecargas de usos, las acciones de viento y las sísmicas.

$P_p = 10,8 \text{ kN/m}^2$

-Presión dinámica del  
viento:

$Q_b = 0,45 \text{ kN/m}^2$ .

-Sismo: No se evalúa  
según NCSE-02.

$P_p = 7,35 \text{ kN/m}^2$

-Presión dinámica del viento:

$Q_b = 0,45 \text{ kN/m}^2$

-Presión dinámica  
del viento:

$Q_b = 0,45 \text{ kN/m}^2$

-Sismo: No se evalúa  
según NCSE-02.

Seguridad en caso de Incendio. Se considera la resistencia al fuego de las fachadas para garantizar la reducción del riesgo de propagación exterior, así como las distancias entre huecos a edificios colindantes. Los parámetros adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones.

Accesibilidad por fachada: se ha tenido en cuenta los parámetros dimensionales de ancho mínimo, altura mínima libre y la capacidad portante del vial de aproximación.

La altura de Evacuación descendente es inferior a 9 m. EI180> EI120

La altura de Evacuación descendente es inferior a 9 m. (7,8)

EI180> EI120 La altura de evacuación descendente es inferior a 9 m.

Seguridad de utilización. En las fachadas se ha tenido en cuenta el diseño de elementos fijos que sobresalgan de la misma que estén situados sobre zonas de circulación, así como la altura de los huecos y sus carpinterías al piso, y la accesibilidad a los vidrios desde el interior para su limpieza. Altura del edificio 15 m.

Altura del edificio

15 m.

Altura del edificio

15 m.

Salubridad: Protección contra la Humedad

Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente

Protección frente a la humedad según DB HS 1:

**Muro tipo 3 sótano:**

I1+I3+D1+D3

**Muros 1 y 2 en plantas alzadas:**

Protección frente a la humedad según DB HS 1:  
C2+J2+N2

Protección frente a la humedad según DB HS 1:  
R1+C2

Protección frente al ruido. Se atienden los requerimientos del DB HR.55 dBA

Ahorro de Energía. Limitación de la Demanda Energética.

Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta además, la transmitancia media de los muros de cada fachada y medianeras vistas con sus correspondientes orientaciones, incluyendo en el promedio los puentes térmicos integrados en las fachadas, tales como, contorno de huecos, cajoneras de persianas y pilares, la transmitancia media de los huecos de fachada para cada orientación, y el factor solar modificado medio de los huecos de fachada para cada orientación. Para la comprobación de las condensaciones se comprueba la presión de vapor de cada una de las capas de la envolvente partiendo de los datos climáticos de invierno más extremos. También se ha tenido en cuenta la clasificación de las carpinterías para la limitación de permeabilidad al aire.

Tablas muros:

	e (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica	
		Kcal/h m K	W/m K	h m <sup>2</sup> K/Kcal	m <sup>2</sup> K/W
Madera	0,15	0,206	0,240	0,727	0,625
SOPORTE	0,12	12,900	15,00	0,009	0,008
Impermeabilización	0,001	0,602	0,700	0,002	0,001
XPS	0,100	0,030	0,035	3,322	2,857



Hormigón		0,25	2,150	2,500	0,116	0,100
Resistencias superficiales	Rsi				0,151	0,13
	Rse				0,046	0,04
Resistencia total					4,373	3,762

	Kcal/h m <sup>2</sup> K	W/m <sup>2</sup> K	
U	0,229	0,266	CUMPLE

		Kcal/h m <sup>2</sup> K	W/ m <sup>2</sup> K
Cerramiento vertical exterior e=	0,50	0,27	0,31
Cerramiento vertical exterior e=	0,62	0,23	0,27

### 2.3.2 CUBIERTAS.

#### **Descripción del Sistema.**

Cubierta constituida por:

Forjado de losa inclinada de hormigón armado de canto 30 cm, aislamiento IBR 11cm, impermeabilizante EDPM y rastreles de madera en doble dirección para sujeción de tablas de madera acabado de cubierta.

#### **Huecos**

Carpintería de acero inoxidable preparado para lacado o pintura con protección perimetral del vidrio.

#### **Parámetros**

Seguridad Estructural. El peso propio de los distintos elementos que constituyen la cubierta se como cargas permanentes.

La zona climática de invierno considerada a efectos de sobrecarga de nieve es la 2.

Sismos, no se evalúa según NCSE-2. Sobrecarga de nieve 1,00 kN/m2.

Pp=8,07 kN/m2

-Presión dinámica del viento: Qb = 0,45 kN/m2

Seguridad en caso de Incendio. Se considera la resistencia al fuego de la cubierta para garantizar la reducción del riesgo de propagación exterior. Los parámetros adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones. Accesibilidad por

fachada: se ha tenido en cuenta los parámetros dimensionales de ancho mínimo, altura mínima libre y la capacidad portante del vial de aproximación.

La altura de evacuación descendente es inferior a 9 m.

El120 > El60

Seguridad de utilización. Se ha tenido en cuenta el diseño de elementos fijos que sobresalgan de la misma que estén situados sobre zonas de circulación, así como la altura de los huecos y sus carpinterías al piso, y la accesibilidad a los vidrios desde el interior para su limpieza.

Altura del edificio 15 m.

Salubridad: Protección contra la Humedad. Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la cubierta.

Recogida de aguas pluviales con conexión a la red de saneamiento.

Protección frente al ruido. Se atienden los requerimientos del DB HR. **58 dBA**

Ahorro de Energía. Limitación de la Demanda Energética. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta además, la transmitancia media de la cubierta con sus correspondientes orientaciones, la transmitancia media de los huecos o lucernarios para cada orientación, y el factor solar modificado medio de los huecos de cubierta para cada orientación. Para la comprobación de las condensaciones se comprueba la presión de vapor de cada una de las capas de la envolvente partiendo de los datos climáticos de invierno más extremos.

		e (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica	
			Kcal/h m K	W/m K	h m² K/Kcal	m² K/W
Madera		0,15	0,206	0,240	0,727	0,625
Impermeabilización		0,001	0,602	0,700	0,002	0,001
XPS		0,1	0,030	0,035	3,322	2,857
Hormigón		0,25	2,150	2,500	0,116	0,100
Resistencias superficiales	Rsi				0,116	0,100
	Rse				0,046	0,04
Resistencia total					4.329	3.724

	Kcal/h m <sup>2</sup> K	W/m <sup>2</sup> K	
U	0,231	0,269	CUMPLE

### 2.3.3 TERRAZAS Y BALCONES

Descripción del Sistema: No procede.

### 2.3.4 PAREDES INTERIORES SOBRE RASANTE EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HABITABLES.

Descripción del Sistema: No procede.

### 2.3.5 SUELOS SOBRE RASANTE EN CONTACTO CON EL TERRENO.

Descripción del Sistema: No procede.

### 2.3.6 SUELOS SOBRE RASANTE EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HABITABLES.

#### **Descripción del Sistema.**

S1

Forjado Sanitario Forjado sanitario de tipo CAVITI. Aislamiento térmico bajo pavimento, mediante placas rígidas de poliestireno extruído XPS de 80 mm de espesor. Recrecido de solado. Revestimiento con piedra irregular.

#### **Parámetros.**

SISTEMA S1

Seguridad Estructural. El peso propio de los distintos elementos que constituyen este componente de la envolvente se consideran al margen de las sobrecargas de usos, tabiquerías, acciones de viento y sísmicas. Se determina la tensión admisible máxima del terreno en base a un reconocimiento del terreno. Sismo, no se evalúa según NCSE-

02.

Sobrecarga de uso 2,00 kN/m<sup>2</sup>.

Pp = 5,79 kN/m<sup>2</sup>

#### **Seguridad en caso de Incendio.**

Se considera la resistencia al fuego de la cubierta para garantizar la reducción del riesgo de propagación exterior. Los parámetros adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones.

La altura de evacuación descendente es inferior a 9 m. El 60

#### **Seguridad de utilización.**

Se ha tenido en cuenta la existencia de desniveles que exijan la disposición de barrera de protección. También se ha tenido en cuenta la diferencia de rasantes de los pisos con la acera para la disposición de barreras de protección en las carpinterías.

#### Ahorro de Energía. Limitación de la Demanda Energética.

Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta la transmitancia media del suelo.

		e (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica	
			Kcal/h m K	W/m K	h m <sup>2</sup> K/Kcal	m <sup>2</sup> K/W
Pavimento    piedra natural		0,05	1,290	1,5	0,039	0,033
Mortero            de cemento		0,06	0,688	0,80	0,029	0,025
Suelo radiante		0,07	0,353	0,41	0,199	0,171
Impermeabilización		0,001	0,602	0,700	0,002	0,001
XPS		0,07	0,030	0,035	2,326	2,000
Solera		0,15	2,150	2,5	0,070	0,060
Forjado sanitario		0,26	0,860	1,000	0,302	0,260
Resistencias superficiales	Rsi				0,197	0,170
	Rse				0,046	0,04
Resistencia total					3,209	2,760

	Kcal/h m <sup>2</sup> K	W/m <sup>2</sup> K	
U	0,312	0,362	CUMPLE

#### 2.3.7 SUELOS SOBRE RASANTE EN CONTACTO CON EL AMBIENTE EXTERIOR.

##### Descripción del Sistema.

S2

Forjado Sanitario Forjado sanitario de tipo CAVITI. Aislamiento térmico bajo pavimento, mediante placas rígidas de poliestireno extruído XPS de 80 mm de espesor. Recrecido de solado. Revestimiento con piedra irregular.

##### Parámetros.

SISTEMA S2

Revestimiento de piedra irregular con mortero de arlita.

Aislamiento térmico bajo pavimento, mediante placas rígidas de poliestireno extruído XPS de 60 mm de espesor.

Losa maciza de hormigón armado.

##### Seguridad en caso de Incendio.

Se considera la resistencia al fuego de la cubierta para garantizar la reducción del riesgo de propagación exterior. Los parámetros adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones.

La altura de evacuación descendente es inferior a 9 m. El 60

### Seguridad de utilización.

		e (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica	
			Kcal/h m K	W/m K	h m² K/Kcal	m² K/W
Pavimento piedra natural		0,05	1,290	1,5	0,039	0,033
Mortero de cemento y arlita		0,06	0,688	0,80	0,029	0,025
XPS		0,06	0,030	0,035	1,993	1,714
Resistencias superficiales	Rsi				0,197	0,17
	Rse				0,046	0,04
Resistencia total					2,375	2,043

	Kcal/h m <sup>2</sup> K	W/m <sup>2</sup> K	
U	0,421	0,490	CUMPLE

Se ha tenido en cuenta la existencia de desniveles que exijan la disposición de barrera de protección. También se ha tenido en cuenta la diferencia de rasantes de los pisos con la acera para la disposición de barreras de protección en las carpinterías.

### Ahorro de Energía. Limitación de la Demanda Energética.

Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta la transmitancia media del suelo.

## 2.4 Sistema de compartimentación

Definición de los elementos de compartimentación relacionados en la memoria Descriptiva con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso. Se entiende por participación interior, conforme al "Apéndice A: Terminología" del DB HE 1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales. Descripción del Sistema.

T1

Tabique tipo CAPIPAC (decor) sencillo autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 90 mm., atornillado por cada cara una placa de 15 mm. de espesor con un ancho total de 120 mm., con aislamiento 90 mm XPS y tratamiento de huecos, paso de instalaciones.

Los montantes conforman junto con los perfiles horizontales una armadura de pórticos cada 60 cm que conforma el recinto de servicios. Acabado en friso de madera por ambas caras o placa hidrófuga en una de ellas según planos de tabiquería y muros. Dimensiones 600x2700 mm ANCLADO A DM

2PYL15+LM70+2PYL15 (600)

$e = 120\text{mm}$

$P_p = 0,5 \text{ KN/ m}^2$

#### **Parámetros.**

Se ha tenido en cuenta la consideración del aislamiento exigido para una partición interior entre áreas de igual uso, conforme a lo exigido en DB HR.

EI 90

### **2.5 Sistemas de acabados**

Se indican las características y prescripciones de los acabados de los paramentos descritos en la Memoria Descriptiva a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad. Estos parámetros ya han sido descritos en los puntos anteriores.

### **2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones**

**Todas las instalaciones se proponen de tal modo que los grupos de presión, maquinaria de geotermia etc. En el sótano del Bloque 1 y 2 por los que van colgadas del forjado de vigas de madera protegido por un falso techo hidrófugo.**

**A partir de ahí se generan zanjas de a través de las que discurren las distintas instalaciones. Teniendo en cuenta las particularidades del paso de instalaciones por losa.**

**En cada bloque se disponen una serie de módulos de servicio por los que también ascienden todos los montantes del edificio y a partir de los cuales se genera la ventilación.**

**Se dispone de una bomba de calor que da servicio a ACS, tratamiento de aire primario también con tubos canadienses y calefacción por radiadores y suelo radiante.**

### **Subsistema de Protección contra Incendios.**

Datos de partida Obra de nueva planta destinada a uso público.

Nº total de plantas: 3. Altura máxima de evacuación descendente 7,9 m.

Objetivos a cumplir Disponer de equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción de un incendio.

#### Prestaciones

- Dotación de extintores portátiles, y de CO2 en cuadros eléctricos.
- Alumbrado de emergencia.
- Bocas de Incendio Equipadas.
- Sistema de Alarma.
- Detección de Incendios.
- B.I.E.S

#### Descripciones y características

##### **-EXTINTORES:**

Se dispondrá de un extintor portátil de eficacia 21A-113B situado cada 15 m. de recorrido desde todo origen de evacuación. Características: extintor de polvo ABC de 6 kg. Con presión incorporada.

Cada extintor estará señalizado con una placa fotoluminiscente de 210x210 mm., conforme a la norma UNE 23035-4, y el edificio dispondrá de alumbrado de emergencia que entre en funcionamiento en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal.

##### **-ALUMBRADO DE EMERGENCIA:**

Aparato de emergencia fluorescente combinado para empotrar con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220v.

##### **-BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS:**

Boca de incendio equipada (B.I.E.) abatible con la puerta, compuesta por armario horizontal de chapa de acero 69x70x25 cm. pintado en rojo, con puerta de acero inoxidable y cerradura de cuadradillo, empotradas en tabiquería.

##### **-SISTEMA DE ALARMA:**

Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 85 dB de potencia. Pulsador de alarma de fuego, color rojo, con microrruptor, led de alarma, sistema de comprobación con llave de rearme.

##### **-DETECCIÓN DE INCENDIOS:**

Detector óptico analógico provisto de cámara oscura complementada con emisor y receptor que detectan la presencia de partículas de humo en su interior, microprocesador, control autochequeo, salida de alarma remota y dispositivo de identificación individual.

### **Subsistema de Electricidad.**

#### Descripciones y características

Clasificación de la instalación eléctrica.

El edificio tiene la consideración de pública concurrencia, por tratarse de locales de reunión con una ocupación mayor a 50 personas. Por éste motivo será de aplicación en la instalación diseñada la Instrucción Técnica Complementaria ITC BT 28 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Línea de suministro.

Desde el CGBT (cuadro general de baja tensión), discurrirán las líneas de alimentación del suministro, que estarán constituidas por conductores de cobre que discurrirán bajo tubo o bandeja de tipo rejiban para el interior, ciega de PVC con tapa en el porche y ciega de chapa con tapa en la cubierta.

Equipo de medida.

Equipo de medida en baja tensión adaptándolo a la potencia contratada que se producirá al entrar en funcionamiento las nuevas instalaciones.

Grupo electrógeno.

Para garantizar el suministro eléctrico se instala un grupo electrógeno. Este equipo se aloja en un local de uso exclusivo situado en la planta sótano, junto a los demás locales técnicos, en la posición indicada en planos.

Este grupo electrógeno tiene capacidad suficiente para abastecer los siguientes servicios:

- Un tercio del alumbrado, incluyendo el de emergencia.
- Ascensor.
- Los circuitos de comunicaciones, seguridad, detección de incendios.
- Informática y telefonía.

El local dispone de ventilación y entrada de aire, así como de sistema de evacuación de

humos y de protección contra incendios.

Protecciones generales. Para cada línea de suministro se instala un dispositivo general de protección tipo interruptor magnetotérmico. Estos elementos irán alojados en el cuadro general CGBT y dispondrán de una envolvente con módulo precintable que posibilite el accionamiento del interruptor desde el exterior del mismo.

Protecciones diferenciales.

Se realizará independientemente para cada uno de los grupos de consumos.

### **CUADROS ELECTRICOS.**



Cuadro general de baja Tensión.

La distribución de baja tensión se realizará a partir del cuadro eléctrico general (CGBT), que irá en un armario metálico empotrable aislado y estará situado en un local exclusivo

para este uso en planta sótano y cuyos cerramientos tendrán un grado de protección frente al fuego EI 90 con puerta EI2-45-C5.

Este cuadro contendrá los interruptores magnetotérmicos y diferenciales de protección de los circuitos de fuerza y alumbrado.

Cuadros secundarios.

A partir del cuadro general se llevarán líneas a otros cuadros secundarios.

Estas líneas abastecerán desde el cuadro general de baja tensión a los cuadros secundarios y a los consumos más importantes de la instalación.

#### INSTALACION INTERIOR.

La instalación consta de varios circuitos. Cada circuito abastece a uno o varios consumos, disponiendo los más importantes de circuitos independientes. El conjunto de los circuitos de cada dependencia o zona está protegido por un interruptor diferencial.

Por ser un local de pública concurrencia, en los locales de reunión de público y recorridos de evacuación (pasillos, vestíbulos) las luminarias se repartirán alternativamente en tres circuitos que parten de tres diferenciales distintos.

Los conductores a emplear serán de cobre de tipo unipolar o multipolar según proceda.

La distribución de los circuitos está detallada en los planos. Las canalizaciones serán análogas a las de alumbrado.

Además de los conductores activos, todos los circuitos llevan otro conductor de la misma sección para su conexión a tierra.

Para la distribución de tomas de corriente para usos varios se instalarán mecanismos de enchufe bipolares con toma de tierra lateral.

Las derivaciones interiores, las líneas de alimentación a interruptores y las bases de enchufe discurrirán en tendido empotrado bajo tubo corrugado de PVC en paredes; las que discurran por techos irán vistas bajo tubo rígido. Las cajas de derivación estarán a 30cm del techo.

#### RED DE TIERRAS.

Se realizará una red de puesta a tierra formada por picas de acero cobrizado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro. Estas picas se unirán entre sí mediante un conductor de cobre desnudo de 35 mm de sección, que será registrable mediante una arqueta construida según norma NTE IEP 6. Este conductor se llevará hasta el cuadro general de la instalación mediante canalización de uso exclusivo para dicho elemento. Se conectará

el cuadro general a la red de tierras del edificio. Desde el cuadro general partirán los conductores de protección reglamentarios, que se instalan junto a los conductores activos para poner a tierra los diferentes consumos.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua, en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos. La conexión de las masas y elementos metálicos al circuito de tierra se realizará siempre por derivaciones desde éste.

Se conectarán a tierra los cuadros eléctricos, partes metálicas de las máquinas y todas las tomas de corriente, así como las partes metálicas de las

instalaciones de fontanería y saneamiento, en particular las de los aseos, en donde se realizará una red equipotencial.

El grupo electrógeno existente dispone de de instalación de tierras independiente al del resto de la instalación.

### **Subsistema de Alumbrado.**

#### Prestaciones

Disponer de alumbrado de emergencia que garantice una duración de funcionamiento de 1 hora mínimo a partir del instante en que tenga lugar el fallo, una iluminancia mínima de 1 lux a nivel del suelo, y una iluminancia mínima de 5 lux en el punto donde esté situado el extintor.

El alumbrado interior cumplirá con los niveles de iluminación aconsejables para cada dependencia. Se utilizarán mecanismos para el ahorro energético (regulación del nivel de iluminación en función de la luz solar, detectores de presencia temporizados, lámparas de bajo consumo, etc.). Estos equipos permiten un importante ahorro en mantenimiento y en energía eléctrica, por lo que su mayor coste de inversión se ve amortizado en un corto plazo de tiempo. Además, las luminarias que incorporan estos equipos electrónicos proporcionan un mayor confort y calidad de la iluminación. En general, las lámparas tendrán una temperatura de color blanco-neutro sin ser demasiado fría pues éstas producen un mayor cansancio en la vista.

Además se pondrá especial cuidado en evitar deslumbramientos en las zonas más sensibles, como en las salas de exposiciones.

Se colocarán luminarias empotradas en forjados y cieloraso de madera. En algunas, se regulara el nivel de iluminación mediante detectores de presencia fotocélulas en función de la luz solar. Además las luminarias se accionarán desde el interior mediante interruptores que permitan el encendido parcial.

Cumplirán los estándares mínimos de iluminación fijados en la L.O.G.S.E.

En aseos se colocarán luminarias tipo led, que se accionarán por sensores de presencia.

En estancias , se colocarán luminarias circulares decorativas de 60 W y Downlight para lámparas PL-C de 2x26 W, reguladas igualmente mediante detectores de presencia y fotocélulas que marcan el nivel de iluminación de acuerdo al aporte de luz solar.

Se colocarán líneas continuas de luminarias decorativas TL5 de 49W. en los puntos indicados en planos.

### **Subsistema de Fontanería**

#### Descripciones técnicas:

La instalación constará de: aseos generales, aseos para minusválidos, aseos individuales con ducha y oficio de limpieza.

Los elementos que componen la instalación con los siguientes:

- Acometida (llave de toma + tubo de alimentación + llave de corte).
- Llave de corte general.

- Filtro de la instalación.
- Contador en armario o en arqueta.
- Llave de paso.
- Grifo o racor de prueba.
- Válvula de retención.
- Llave de salida.
- Tubo de alimentación.
- Instalación particular interior formada por: llave de paso, derivaciones de A.F y punto de consumo.

El trazado de la Instalación de A.F. parte de la llave de paso y del contador, ubicados en el cuarto de instalaciones.

Se atenderá a las condiciones particulares que indique la compañía suministradora. Esta acometida se realizará con tubería de polietileno de alta densidad de  $\varnothing$  25 mm para una presión nominal de 1 Mpa.

Las conducciones enterradas serán de polietileno de alta densidad para una presión nominal de 1 Mpa. Se aislarán con coquilla flexible de espuma elastomérica de 20 mm de espesor.

Las conducciones interiores que discurren por el edificio serán tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX.

La distribución interior se oculta en el forjado. Cuando discurren por exteriores o locales no calefactados se aislarán con coquillas flexibles de espuma elastomérica de 20 mm de espesor.

Se dispondrá de llave de corte general. Se dispondrán llaves de paso en cada local húmedo, y antes de cada aparato de consumo.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

La instalación de ACS viene conectada a la bomba de calor dispuesta para la calefacción del edificio y dispone además de un depósito propio.

### **Subsistema de Evacuación de residuos líquidos y sólidos.**

#### **Descripciones técnicas:**

Instalación de evacuación de aguas pluviales + residuales mediante arquetas y colectores enterrados, con cierres hidráulicos, desagüe por gravedad a una arqueta general, que constituye el punto de conexión con la red de alcantarillado público.

La instalación comprende los desagües de los siguientes aparatos:

- 35 lavamanos.
- 20 duchas.
- 35 inodoros.
- Sistema de ventilación. (bajantes suben a cubierta)

Las arquetas serán prefabricadas registrables de PVC. Se colocarán arquetas en las conexiones y cambios de dirección.

Los colectores enterrados de evacuación horizontal se ejecutarán con tubo de PVC de pared compacta, con uniones en copa lisa pegadas (juntas elásticas),

para una presión de trabajo de 5 atm. La pendiente de los colectores no será inferior del 2%.

Los colectores colgados de evacuación horizontal se realizarán con tubo de PVC sanitario suspendido del techo, con uniones en copa lisa pegadas (juntas elásticas), para una presión de trabajo de 5 atm. La pendiente de los colectores no será inferior del 1%. Se colocarán piezas de registro a pie de bajante, en los encuentros, cambios de pendiente, de dirección y en tramos rectos cada 15 m, no se acometerán a un punto más de dos colectores.

Las bajantes serán de PVC sanitario con uniones en copa lisa pegadas (juntas elásticas), para una presión de trabajo de 5 atm, con un diámetro uniforme en toda su altura.

Las bajantes de pluviales se conectarán a la red de evacuación horizontal mediante arquetas a pié de bajante, que serán registrables y nunca serán sifónicas. En el caso de desagüe por sifones individuales, la distancia del sifón más alejado a la bajante a la que acometa no será mayor de 4 m y las pendientes de las derivaciones estarán comprendidas entre un 2,5% y 5% para desagües.

El desagüe de los inodoros a las bajantes se realizará directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1 m.

### **Subsistema de Ventilación.**

La ventilación de los distintos recintos del edificio, se realizara siguiendo las prescripciones del DB-HS-3 y del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas (IT).

El edificio dispone de un sistema de ventilación que aporte el suficiente caudal de aire exterior de forma que evite la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, cumpliendo con lo establecido en el R.I.T.E.

La ventilación se diseña mediante tubos canadienses los cuales llevan el aire del exterior a la bomba de calor geotérmica que le aporta la temperatura mínima de confort para repartirlo a las habitaciones.

Se dispondrán rejillas de ventilación a uno de los lados del módulo de servicios de cada planta bajo las literas y se recogerá mediante rejillas dispuestas en la parte superior de estos mismo módulos que llevarán el aire viciado de nuevo a la máquina en la que se recuperará parte del calor y se sacará al exterior mediante una chimenea.

Los aseos y áreas de servicio estarán en depresión para evitar los malos olores. Para ello se prevé un sistema de extracción para que el aire viciado sea directamente conducido al exterior por medio de extractores en conducto.

### **Subsistema de Instalaciones Afines.**

Red de datos.

En este sistema de Cableado estructurado existirá un elemento central, el Armario Principal, que estará ubicado en un espacio adecuado denominado recinto de instalaciones de comunicaciones.

Los espacios administrativos se dotarán del servicio de telefonía y de datos.

La instalación se desarrollará desde el armario principal de datos hasta las tomas finales situadas en las distintas estancias del centro. Asimismo la instalación dispondrá de los elementos de protección eléctrica y conexión a tierra pertinentes.

A continuación se definen los subsistemas y elementos de la instalación:

- Armario principal.- EN SALA DE ADMINISTRACIÓN
- Recinto Instalaciones de comunicaciones- EN ALTILLO
- Subsistema vertical.- PATINILLOS ESPECIALES

El subsistema vertical contempla la interconexión dentro de un mismo edificio entre cada uno de los armarios de planta y el armario principal del edificio. Esta unión se realizará con un cable de fibra óptica.

- Subsistema horizontal.

Este subsistema lo constituyen los enlaces de las tomas finales con el armario principal.

Redes inalámbricas.

Además del segmento cableado, el centro también contará con un segmento inalámbrico que dotará de cobertura de red a todo el edificio, haciendo Especial énfasis en aquellos espacios en los cuales resulte especialmente interesante la movilidad de los dispositivos informáticos.

Esta red inalámbrica posibilitará que cualquier ordenador dotado del dispositivo adecuado pueda acceder a los servicios disponibles usando el espectro radioeléctrico.

### **Subsistema de Instalaciones Térmicas del edificio**

#### **Descripción:**

Canfranc se encuentra en un área de temperatura media de captación 100-150°C que permite la captación de energía geotérmica.

Se propone un área de captación geotérmica somera de 250 m2 con pozos a 15 m donde el terreno se encuentra a 15°C.

Se propone la creación de 20 pozos separados entre ellos un mínimo de 4 metros, que aportará un enorme ahorro energético al conjunto.

La bomba de calor necesaria debería cumplir:

Total pérdidas							
B1	B2	B3	B4	B5	B6	TOTAL	
12011,25	8340,81	16623,70	7831,97	6653,90	14967,49	66429,12	W
57129,04081							Kcal/h

Lo que llevaría a colocar Bomba de Calor Geotérmica TERRA MAX 50 HGL

Potencia entregada (según EN 14511): 46.4 kW  
COP (según EN 14511): 3.8

A partir de la cual salen montantes hacia la calefacción por radiadores que se colocarán empotrados en el módulo de servicios de cada bloque y otra tubería que acudirá a los armarios de distribución de suelo radiante de cada bloque (Según planos de instalaciones).

Suelo radiante: Polietileno reticulado 16x1,5 rollos de 240 m

Radiadores de carcasa compacta: Marca Jaga Knockonwood, totalmente revestido en madera, Posee una alta resistencia a los rayos ultravioletas. Los componentes metálicos del radiador Knockonwood son en un tono gris metálico arena.

## 2.7 Equipamiento

### LITERAS:

Mob .01 Cama de matrimonio 150x190 abatible de apertura en vertical

Desc. del modelo: Robusta estructura de madera autoportante con cama abatible con costados, tapa y base de 35 mm., trasera de 19 mm, somier de láminas anti-ruido con aro metálico de 4 cm. y refuerzo central, sistema hidráulico para frenar la caída de la cama en la apertura o el cierre, cómodo sistema de patas que bajan solas a su posición y práctico sistema anti-vuelco por medio de un sencillo botón.

Mob. 02 Litera abatible vertical 90x190

Desc. del modelo: Armario de madera autoportante, somieres con aro metálico de 4 cm. tensores metálicos de alta resistencia, y láminas de madera con sistema "anti-ruido", lleva un sistema hidráulico para frenar la caída de la cama cuando en apertura y cierre, cada una de las camas tiene un sistema anti-vuelco de seguridad, el sistema de patas de la cama inferior sujeta el colchón cuando se cierra la cama, de esta forma no hace falta sujetarlo con correas ni cinturones. En este modelo la escalera y los quitamiedos son plegables, se recogen y guardan dentro de la cama (la escalera dentro de la cama superior). Con posible apertura independiente. Con maletero en la parte superior para recoger edredón y almohadones.

### ESCALERAS USO RESTRINGIDO

Escalera de uso restringido tipo OXA AIR mini (madera) de doble escalón, con sujeción a forjado metálico superior atornillada a tubo de acero galvanizado y anclada en forjado inferior a entrevigado de madera.

La escalera se conforma por dos grandes tablonos de madera a cada lado, atravesados por el peldañado de escalera.

### Aparatos Sanitarios.

Las características y dimensiones de los principales aparatos sanitarios son las siguientes:

#### LAVABOS:

Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromado, con rompechorros, válvula de desagüe de 32 mm, llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 2.

Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, D=40 cm, para colocar empotrado sobre encimera con grifo temporizado para agua fría, con aireador y enlaces de alimentación flexibles, en color, con válvula de desagüe de 32 mm, llaves de escuadra de 1/2" cromadas.

Lavabo especial para minusválidos, de porcelana vitrificada en color blanco, con cuenca cóncava y perfil ergonómico tipo Atlantis de Sangra, con grifo mezclador monomando, con palanca larga, con aireador y enlaces de alimentación flexibles, cromado, válvula de desagüe de 32 mm, llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20 cm y de 1/2".

#### **INODOROS:**

Con cisterna oculta tras tabique hidrófugo.

Inodoro de porcelana vitrificada en blanco, de tanque bajo serie alta, colocado mediante tacos y tornillos alisolado, sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm y de 1/2", doble descarga.

Inodoro especial para minusválidos de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca tipo, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, y cisterna con mando neumático, instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm de 1/2".

#### **DUCHAS:**

Plato de ducha acrílico, rectangular, de 80x80 cm., con grifería mezcladora exterior monomando con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm con soporte articulado para la ducha, cromada.

Caudal: 8 l/m con regulador automático, y grifo temporizado mezclador, fijación tras tabique.

#### **Accesorios Minusválidos.**

Barra de apoyo doble, abatible de acero inoxidable 18/10 (AISI-304) de D=30 mm, y longitud 85 cm, con cubretornillos de fijación. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared. En el caso de colocación sobre mamparas o tabiques ligeros irá de pared a suelo.

Barra de apoyo recta de acero inoxidable 18/10 (AISI-304) de D=32 mm y longitud 75 cm, con cubretornillos de fijación. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared. En el caso de colocación sobre mamparas o tabiques ligeros irá de pared a suelo.

#### **Medios de Elevación.**

Ascensores eléctricos sin cuarto de máquinas, velocidad 1m/s. Con control de Frecuencia variable, 630 kg, de carga nominal apto para minusválidos, cabina con paredes en laminado decorativo, con medio espejo en color natural, placa de botonera en acero inoxidable.



**1. Seguridad estructural**

Seguridad estructural (SE)  
Acciones en la edificación (SE-AE)  
Cimentaciones (SE-C)  
Acción Sísmica (NCSE-02)  
Cumplimiento de la instrucción Hormigón estructural EHE  
Características de los forjados  
Estructuras de acero  
Estructuras de fábrica  
Estructuras de madera

**2. Seguridad en caso de incendios**

Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico  
SI 1: Propagación interior  
SI 2: Propagación exterior  
SI 3: Evacuación de ocupantes  
SI 4: Dotación de instalaciones de protección contra-incendios  
SI 5: Intervención de los bomberos  
SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

**3. Seguridad de Utilización**

SU1: Seguridad frente al riesgo de caídas  
SU 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento  
SU 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento  
SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada  
SU 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación  
SU 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento  
SU 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento  
SU 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

**4. Salubridad**

HS 1: Protección frente a la humedad  
HS 2: Recogida y evacuación de residuos  
HS 3: Calidad del aire interior  
HS 4: Suministro de agua  
HS 5: Evacuación de aguas

**5. Protección contra el ruido****6. Ahorro de energía**

HE 1: Limitación de demanda energética  
HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas  
HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación  
HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria  
HE 5: Contribución Fotovoltaica mínima de energía eléctrica

## 1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE.

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	1.1.	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	1.2.	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	1.3.	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	1.7.	Estructuras de acero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F	1.8.	Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M	1.9.	Estructuras de madera	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE	1.4.	Norma de construcción sismorresistente	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EHE	1.5.	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EFHE	1.6	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 1.1 Seguridad estructural (SE)

#### Análisis estructural y dimensionado

Proceso	<div>-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO</div> <div>-ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES</div> <div>-ANALISIS ESTRUCTURAL</div> <div>-DIMENSIONADO</div>	
Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	condiciones normales de uso.
	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.
Periodo de servicio	50 Años	
Método de comprobación	Estados límites	
Definición estado límite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.	

Resistencia y estabilidad	<p><b>ESTADO LIMITE ÚLTIMO:</b> Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pérdida de equilibrio</li> <li>- deformación excesiva</li> <li>- transformación estructura en mecanismo</li> <li>- rotura de elementos estructurales o sus uniones</li> <li>- inestabilidad de elementos estructurales</li> </ul>
---------------------------	---

Aptitud de servicio	<p><b>ESTADO LIMITE DE SERVICIO:</b> Situación que de ser superada se afecta:: el nivel de confort y bienestar de los usuarios correcto funcionamiento del edificio apariencia de la construcción</p>
---------------------	---

### Acciones

Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas.
	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas.
	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE.
---	---

Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura esta indicada en los planos de proyecto.
------------------------------------	--

Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.
-----------------------------------	---

Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.
-----------------------------	--

### Verificación de la estabilidad

$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$	<p><math>E_{d,dst}</math>: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras.  <math>E_{d,stab}</math>: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.</p>
-----------------------------	---

Verificación de la resistencia de la estructura

$$E_d \leq R_d$$

$E_d$  : valor de calculo del efecto de las acciones  
 $R_d$ : valor de cálculo de la resistencia correspondiente

## Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se han considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

## Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz.

Desplazamientos horizontales El desplome total límite es 1/500 de la altura total.

## 1.2 Acciones en la edificación (SE-AE)

<b>Acciones Permanentes (G)</b>	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto $h$ (cm) $\times$ 25 kN/m <sup>3</sup> .
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

<b>Acciones Variables (Q)</b>	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m por ser uso residencial público
-------------------------------	-----------------------	--

	Las acciones climáticas:	<p>El viento:</p> <p>Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado.</p> <p>La presión dinámica del viento <math>Q_b = 1/2 \times R \times V_b^2</math>. A falta de datos más precisos se adopta <math>R = 1.25 \text{ kg/m}^3</math>. La velocidad del viento se obtiene del anejo E. Canarias está en zona C, con lo que <math>v = 29 \text{ m/s}</math>, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años.</p> <p>Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D.</p> <p>La temperatura:</p> <p>En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros.</p> <p>La nieve:</p> <p>Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal <math>S_k = 0</math> se adoptará una sobrecarga no menor de <math>0.20 \text{ Kn/m}^2</math>.</p>
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	<p>Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos.</p> <p>El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.</p>
	Acciones accidentales (A):	<p>Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego.</p> <p>Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.</p> <p>En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1</p>

### 1.3 Cimentaciones (SE-C)

#### Bases de cálculo

Método de cálculo:	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Verificaciones:	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

#### Estudio geotécnico realizado

Cota de cimentación -5,00 m  
Estrato previsto para cimentar Gravas  
Nivel freático -7,00m  
Tensión admisible considerada 3 Kg/cm<sup>2</sup>  
Peso específico interno del terreno  $\gamma = 16,66$  KN/m<sup>3</sup>  
Coeficiente de empuje en reposo -  
Coeficiente de Balasto 114.000 KN/m<sup>3</sup>

#### Cimentación Edificio 1,2,3,4,5,6

Descripción:	Losa de cimentación de canto constante de hormigón armado.
Material adoptado:	Hormigón armado.
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10cm y que sirve de base a la losa de cimentación.

#### Sistema de contenciones

Descripción:	Muros de hormigón armado de espesor 30 centímetros, calculado en flexo-compresión compuesta con valores de empuje al reposo y como muro de sótano, es decir considerando la colaboración de los forjados en la estabilidad del muro.
Material adoptado:	Hormigón armado.
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10cm. Cuando sea necesario, la

dirección facultativa decidirá ejecutar la excavación mediante bataches al objeto de garantizar la estabilidad de los terrenos y de las cimentaciones de edificaciones colindantes.

## 1.5 Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural EHE

### Estructura

Descripción del sistema estructural:

Muros de hormigón armado de 25 cm sobre los que apoya forjado de madera.

### Programa de cálculo

Nombre comercial:

Cypecad Espacial

Empresa

Cype Ingenieros  
Avenida Eusebio Sempere nº5  
Alicante

Descripción del programa idealización de la estructura simplificaciones efectuadas

El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

### Memoria de cálculo

Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

Redistribución de esfuerzos:

Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE.

Deformaciones

Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
L/250	L/400	1cm.
Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE. Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente ( $I_e$ ) a partir de la Fórmula de Branson. Se considera el modulo de deformación $E_c$ establecido en la EHE, art. 39.1.		

Cuantías geométricas

Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.

### Estado de cargas consideradas:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

NORMA ESPAÑOLA EHE  
DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)

Los valores de las acciones serán los recogidos en:

DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO)  
ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE.  
Norma Básica Española AE/88.

cargas verticales (valores en servicio)

Techo Planta Sótano 7,20 kN/m<sup>2</sup>

p.p. del forjado	3,20 kN/m <sup>2</sup>
p.p. solado	1,00 kN /m <sup>2</sup>
tabiquería	1,00 kN /m <sup>2</sup>
sobrecarga de uso	2,00 kN /m <sup>2</sup>

Techo Planta Baja 7,20 kN/m<sup>2</sup>

p.p. del forjado	3,20 kN/m <sup>2</sup>
p.p. solado	1,00 kN /m <sup>2</sup>
tabiquería	1,00 kN /m <sup>2</sup>
sobrecarga de uso	2,00 kN /m <sup>2</sup>

Techo Planta Primera 7,20 kN/m<sup>2</sup>

p.p. forjado	3,20 kN/m <sup>2</sup>
p.p. solado	1,00 kN /m <sup>2</sup>
tabiquería	1,00 kN /m <sup>2</sup>
sobrecarga de uso	2,00 kN /m <sup>2</sup>

Techo Planta Segunda 7,20 kN/m<sup>2</sup>

p.p. forjado	3,20 kN/m <sup>2</sup>
p.p. solado	1,00 kN /m <sup>2</sup>
tabiquería	1,00 kN /m <sup>2</sup>
sobrecarga de uso	2,00 kN /m <sup>2</sup>

Verticales: Cerramientos

Muro de hormigón armado HA-25

Horizontales: Barandillas

0.8 kN/m a 1.20 metros de altura.

Horizontales: Viento

Se ha considerada la acción del viento estableciendo una presión dinámica de valor  $W = 75 \text{ kg/m}^2$  sobre la superficie de fachadas. Esta presión se corresponde con situación normal, altura no mayor de 30 metros y velocidad del viento de 125 km/hora. Esta presión se ha considerado actuando en sus los dos ejes principales de la edificación.

Cargas Térmicas

Dadas las dimensiones del edificio se ha previsto una junta de dilatación, por lo que al haber adoptado las cuantías geométricas exigidas por la EHE en la tabla 42.3.5, no se ha contabilizado la acción de la carga térmica.

Sobrecargas En El Terreno

A los efectos de calcular el empuje al reposo de los muros de contención, se ha considerado en el terreno una sobre carga de 2000 kg/m<sup>2</sup> por tratarse de una vía rodada.



## Características de los materiales:

-Hormigón	HA-25/B/20/IIA
-tipo de cemento	CEM I
-tamaño máximo de árido	20 mm.
-máxima rel. agua/cemento	0.60
-mínimo contenido de cemento	275 kg/m <sup>3</sup>
-FCK	25 Mpa (N/mm <sup>2</sup> )=255 Kg/cm <sup>2</sup>
-tipo de acero	B-500S
-FYK	500 N/mm <sup>2</sup> =5100 kg/cm <sup>2</sup>

## Coeficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al art. 95 de EHE para esta obra es normal.  
El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente

Hormigón	Coeficiente de minoración		1.50
	Nivel de control		ESTADISTICO
Acero	Coeficiente de minoración		1.15
	Nivel de control		NORMAL
Ejecución	Coeficiente de mayoración		
	Cargas Permanentes	1.5	Cargas variables 1.6
	Nivel de control		NORMAL

## Durabilidad

Recubrimientos exigidos: Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros.

Recubrimientos: A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente IIa: esto es exteriores sometidos a humedad alta (>65%) excepto los elementos previstos con acabado de hormigón visto, estructurales y no estructurales, que por la situación del edificio próxima al mar se los considerará en ambiente IIIa.  
Para el ambiente IIa se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm. Para los elementos de hormigón visto que se consideren en ambiente IIIa, el recubrimiento mínimo será de 35mm, esto es recubrimiento nominal de 45mm, a cualquier armadura (estribos). Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.

Cantidad mínima de cemento: Para el ambiente considerado III, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m<sup>3</sup>.

Cantidad máxima de cemento: Para el tamaño de árido previsto de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m<sup>3</sup>.

Resistencia mínima recomendada: Para ambiente IIa la resistencia mínima es de 25 Mpa.

Relación agua cemento: La cantidad máxima de agua se deduce de la relación a/c  $\leq 0.60$

## 1.6 Características de los Forjados

### Características técnicas de los forjados unidireccionales (viguetas y bovedillas)

Material adoptado:	Forjados unidireccionales vigas de madera laminada de 7,9 metros de luz y sección 12cm de ancho y 60 cm de altura.		
Sistema de unidades adoptado:	Se indican en los de los forjados los valores de ESFUERZOS CORTANTES ÚLTIMOS (en apoyos) y MOMENTOS FLECTORES en kN por metro de ancho y grupo de viguetas, con objeto de poder evaluar su adecuación a partir de las solicitaciones de cálculo y respecto a las FICHAS de CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS y de AUTORIZACIÓN de USO de las viguetas/semiviguetas a emplear.		
Observaciones:	Las vigas poseen la anchura suficiente para resistir a fuego tal y como se adjunta en la memoria de estructura		
	Límite de flecha total a plazo infinito		
	$flecha \leq L/250$ $f \leq L / 500 + 1 \text{ cm}$		

### Características técnicas de los forjados de losas macizas de hormigón armado.

Material adoptado:	Las cubiertas de losas macizas se definen por el canto (espesor del forjado) y la armadura, consta de una malla que se dispone en dos capas (superior e inferior) con los detalles de refuerzo a punzonamiento (en los pilares), con las cuantías y separaciones según se indican en los planos de los forjados de la estructura.			
Sistema de unidades adoptado:	Se indican en los planos de los forjados de las losas macizas de hormigón armado los detalles de la sección del forjado, indicando el espesor total, y la cuantía y separación de la armadura.			
Dimensiones y armado:	Canto Total	30cm	Hormigón "in situ"	Ha-25
Observaciones:	En lo que respecta al estudio de la deformabilidad de las vigas de hormigón armado y los forjados de losas macizas de hormigón armado, que son elementos estructurales solicitados a flexión simple o compuesta, se ha aplicado el método simplificado descrito en el artículo 50.2.2 de la instrucción EHE, donde se establece que no será necesaria la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior a los valores indicados en la tabla 50.2.2.1.			
	Límite de la flecha total a plazo infinito	Límite relativo de la flecha activa	Límite absoluto de la flecha activa	
	$flecha \leq L/250$	$flecha \leq L/400$	$flecha \leq 1 \text{ cm}$	

## 2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

### Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas:

Tipo de proyecto (1)	Tipo de obras previstas (2)	Alcance de las obras (3)	Cambio de uso (4)
Básico + Ejecución	Obra nueva	No procede	No

(1) Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...

(2) Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...

(3) Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...

(4) Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

### SECCIÓN SI 1: Propagación interior (se describe el edificio 2)

#### Compartimentación en sectores de incendio

Sector	Superficie construida (m²)		Uso previsto (1)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador (2) (3)	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Sector 1: Planta Sótano.	-	110 m²	Instalaciones	EI-120	EI-180
Sector 2: PB, P1ª, P2ª y P3ª albergue y comedor	2.500 m²	1585 m²	Residencial Público	EI-60	EI-240
Sector 3: Cocina	-	106 m²	Instalaciones	EI-120	EI-240
Sector 4: Restaurante	-	286 m²	Instalaciones	EI-120	EI-240

(1) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

(2) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.

(3) Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

#### Ascensores

Ascensor	Número de sectores que atraviesa	Resistencia al fuego de la caja (1)		Vestíbulo de independencia		Puerta	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
A-1	2	EI-120	EI-200	Sí	Sí	E-30	E-120

(1) Las condiciones de resistencia al fuego de la caja del ascensor dependen de si delimitan sectores de incendio y están contenidos o no en recintos de escaleras protegidas, tal como establece el apartado 1.4 de esta Sección.

## Locales y zonas de riesgo especial

Local o zona	Superficie construida (m <sup>2</sup> )		Nivel de riesgo (1)	Vestíbulo de independencia (2)		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas) (3)	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Cuarto instalaciones 1	-	20,7 m <sup>2</sup>	Bajo	No	No	EI-90 (EI2 45-C5)	EI-240 (EI2 60-C5)
Cuarto de instalaciones 2	-	25,4 m <sup>2</sup>	Bajo	No	No	EI-90 (EI2 45-C5)	EI-240 (EI2 60-C5)
Cocinas	-	17,25 m <sup>2</sup>	Bajo	No	No	EI-120 (EI2 60-C5)	EI-240 (EI2 60-C5)
Cuarto de residuos	-	6,10 m <sup>2</sup>	Bajo	No	No	EI-120 (EI2 60-C5)	EI-240 (EI2 60-C5)

(1) Según criterios establecidos en la Tabla 2.1 de esta Sección.

(2) La necesidad de vestíbulo de independencia está en función del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la Tabla 2.2 de esta Sección.

(3) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 2.2 de esta Sección.

## Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

La compartimentación contra incendios en los patinillos de electricidad y telecomunicaciones, entre la planta sótano y la planta baja, se realizará con masilla intumescentes.

Entre el forjado de la planta primera y la planta segunda, también se compartimentarán los patinillos de electricidad y telecomunicaciones con masilla intumescente.

## Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas comunes del edificio	C-s2,d0	C-s2,d0	EFL	EFL
Sótano	A2-s1,d0	A2-s1,d0	A2FL-s1	A2FL-s1
Escaleras protegidas	B-s1,d0	B-s1,d0	CFL-s1	CFL-s1

No hay elementos constructivos o decorativos contemplados en el presente proyecto.

## SECCIÓN SI 2: Propagación exterior

### Distancia entre huecos

Fachadas					Cubiertas	
Distancia horizontal (m) (1)			Distancia vertical (m)		Distancia (m)	
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
No procede	-	2,50	1,00	2,00	-	3,00

### SECCIÓN SI 3: Evacuación de ocupantes

uso	sup	asientos	categoría	ocupación	medida	total
<b>REFUGIO</b>						
Cocina	3,5		zonas de servicio de bares, restaurantes, cafetería, etc...	10	m2/persona	0,35
Baño 1	3,97		aseos planta	3	m2/persona	1,32
Baño 2	3,97		aseos planta	3	m2/persona	1,32
Distribuidor 1	4,34		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Distribuidor 2	4,34		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Zona Común	18,93		Salones de uso múltiple	1	m2/persona	18,93
Zona Tatami	48,03		alojamiento	20	m2/persona	2,40
					TOTAL	24,33
<b>ALBERGUE</b>						
<b>BLOQUE 1</b>	m2					
<b>PLANTA SÓTANO</b>						
Instalaciones 1	20,7		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Instalaciones 2	25,4		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Almacén	25,28		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Distribuidor	25,28		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
	<b>96,66</b>				TOTAL	0,00
<b>PLANTA 0</b>						
Zona Común 1	17,31		alojamiento	-	m2/persona	0,00
Zona Común 2	29,63		alojamiento	-	m2/persona	0,00
Habitación 1	27,38		alojamiento	-	m2/persona	10,00
Habitación 2	13,47		alojamiento	-	m2/persona	4,00
Baño 1	3,53		alojamiento	-	m2/persona	0,00
Baño 2	3,53		alojamiento	-	m2/persona	0,00
Almacén	3,62		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 1	5,32		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 2	3,04		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 3	5,32		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Distribuidor	23,23		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
	<b>135,38</b>				TOTAL	14,00
<b>PLANTA 1</b>						
Zona Común 1	14,85		alojamiento	-	m2/persona	0,00
Zona Común 2	29,63		alojamiento	-	m2/persona	0,00

Habitación 1	8,75		alojamiento	-	m2/persona	2,00
Habitación 2	8,76		alojamiento	-	m2/persona	2,00
Habitación 3	11,78		alojamiento	-	m2/persona	3,00
Baño 1	3,53		salones para congresos y uso múltiple, hoteles	-	m2/persona	0,00
Baño 2	3,53		salones para congresos y uso múltiple, hoteles	-	m2/persona	0,00
Baño 3	3,53		zona de público en restaurantes de comida rápida	-	m2/persona	0,00
Acceso 1	3,04		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 2	3,04		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 3	3,04		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Distribuidor	22,66		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
	<b>116,14</b>				TOTAL	7,00
<b>PLANTA 2</b>						
Habitación 1	20,52		alojamiento	-	m2/persona	4,00
Habitación 2	11,78		alojamiento	-	m2/persona	2,00
Baño 1	3,53		alojamiento	-	m2/persona	0,00
Baño 2	3,53		alojamiento	-	m2/persona	0,00
Acceso 1	3,04		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 2	3,04		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 3	3,04		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Distribuidor	22,66		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
	<b>71,14</b>				TOTAL	6,00
Sup. Útil bloque	<b>419,32</b>					
<b>BLOQUE ESCALERAS</b>	m2					
<b>PLANTA SÓTANO</b>						
Cuarto	3,46		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Escaleras protegidas	16,24		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Almacén	19,74		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Distribuidor	5,48			0	0 m2/persona	0,00
	<b>44,92</b>				TOTAL	0,00
<b>PLANTA 0</b>						
Aseo Fem	8,62		aseos planta	3	m2/persona	2,87
Aseo Masc	8,62		aseos planta	3	m2/persona	2,87

Baño Minus	3,46		aseos planta	3	m2/persona	1,20
Distribuidor	36,61		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Escaleras protegidas	16,24		Ocupación alternativa	0	m2/persona	
	<b>73,55</b>				TOTAL	7,00
<b>PLANTA 1</b>						
Aseo Fem	8,62		aseos planta	3	m2/persona	2,87
Aseo Masc	8,62		aseos planta	3	m2/persona	2,87
Baño Minus	3,46		aseos planta	3	m2/persona	1,20
Distribuidor	23,67		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Escaleras protegidas	16,24		Ocupación alternativa	0	m2/persona	
	<b>60,61</b>				TOTAL	7,00
<b>PLANTA 2</b>						
Aseo Fem	8,62		aseos planta	3	m2/persona	2,87
Aseo Masc	8,62		aseos planta	3	m2/persona	2,87
Baño Minus	3,46		aseos planta	3	m2/persona	1,20
Distribuidor	20,41		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Escaleras protegidas	16,24		Ocupación alternativa	0	m2/persona	
	<b>57,35</b>				TOTAL	7,00
Sup. Útil bloque	<b>236,43</b>					
<b>BLOQUE 2</b>	m2					
<b>PLANTA 0</b>						
Administración y recepción	28,63		Zonas de oficina	10	m2/persona	2,86
Distribuidor 1	24,38		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Zona Común	100,58		vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2	m2/persona	50,29
	<b>153,59</b>				TOTAL	53,15
<b>PLANTA 1</b>						
Habitación	60,28		alojamiento	-	m2/persona	18,00
Baño 1	3,53		alojamiento	-	m2/persona	0,00
Baño 2	3,53		alojamiento	-	m2/persona	0,00
Baño 3	3,53		alojamiento	-	m2/persona	0,00
Acceso 1	5,32		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00

Acceso 2	5,32		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 3	5,32		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 4	5,32		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Distribuidor	36,5		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
	<b>128,65</b>				TOTAL	18,00
<b>PLANTA 2</b>						
Habitación	60,28		alojamiento	-	m2/persona	18,00
Baño 1	3,53		alojamiento	-	m2/persona	0,00
Baño 2	3,53		alojamiento	-	m2/persona	0,00
Baño 3	3,53		alojamiento	-	m2/persona	0,00
Acceso 1	5,32		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 2	5,32		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 3	5,32		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 4	5,32		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Distribuidor	36,5		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
	<b>128,65</b>				TOTAL	18,00
<b>Altillo</b>						
Tatami 1	29,72		alojamiento	-	m2/persona	5,00
Tatami 2	26,91		alojamiento	-	m2/persona	5,00
Ducha 1	2,46		alojamiento	-	m2/persona	0,00
Ducha 2	2,46		alojamiento	-	m2/persona	0,00
Armarios 1	4,51		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Armarios 2	2,98		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Lavabos	1,74		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 1	2,96		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 2	2,96		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
	<b>76,70</b>				TOTAL	10,00
Sup útil bloque	<b>487,59</b>					
<b>BLOQUE 3 (comedor)</b>	m2					
Sala 1	29,42		zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes,...	1,5	m2/persona	19,61
Sala 2	128,8		zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes,...	1,5	m2/persona	85,87
Venilla 1	2,96		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00



Venilla 2	2,96		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
	<b>164,14</b>				TOTAL	115,48
Sup útil bloque	1236,34					
<b>RESTAURANTE</b>						
<b>COCINAS</b>	m2					
			ocasional, mantenimineto, máquinas, locales para material limpieza	0	m2/persona	0,00
Almacén seco	20,1			0	m2/persona	0,00
Vestuarios 1	4,56		aseos planta	3	m2/persona	1,52
Vestuarios 2	4,78		aseos planta	3	m2/persona	1,59
			ocasional, mantenimineto, máquinas, locales para material limpieza	0	m2/persona	0,00
Cuarto 1	5,46			0	m2/persona	0,00
			ocasional, mantenimineto, máquinas, locales para material limpieza	0	m2/persona	0,00
Cuarto Frío	5,21			0	m2/persona	0,00
			ocasional, mantenimineto, máquinas, locales para material limpieza	0	m2/persona	0,00
Cuarto de Residuos	6,1			0	m2/persona	0,00
			zonas de servicio de bares, restaurantes, cafetería, etc...	10	m2/persona	3,73
Zona de Cocina	37,25			10	m2/persona	3,73
			zonas de servicio de bares, restaurantes, cafetería, etc...	10	m2/persona	1,01
Lavado y recogida	10,14			10	m2/persona	1,01
Distribuidor 1	20,1		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Distribuidor 2	11,73		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Sup útil bloque	<b>125,43</b>				TOTAL	7,85
<b>RESTAURANTE Y BAR</b>	m2					
			zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes,...	1,5	m2/persona	35,67
Bar	53,5			1,5	m2/persona	35,67
			zonas de servicio de bares, restaurantes,	10	m2/persona	3,09
Barra	30,89			10	m2/persona	3,09

			cafetería, etc...			
Venilla	14,56		Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00
Distribuidor 1	19,88		0	0	0	0,00
Distribuidor 2	11,73		0	0	0	0,00
Restaurante	107,95		zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes,...	1,5	m2/persona	71,97
Aseo Fem. y Minus	4,26		aseos planta	3	m2/persona	1,42
Aseo Masc	6,45		aseos planta	3	m2/persona	2,15
Sup útil bloque	<b>249,22</b>				<b>TOTAL</b>	<b>114,29</b>
374,65						

Recinto, planta, sector	Número de salidas (3)		Recorridos de evacuación (3) (4) (m)		Anchura de salidas (5) (m)	
	Norm.	Proy.	Norm.	Proy.	Norm a	Proy.
<b>ALBERGUE</b> P. Baja. Zonas comunes y habitacione s	1	2	35	35	1,00	1,00
<b>ALBERGUE</b> P. Primera Habitacione s	1	1	25	23,5	1,00	1,00
<b>ALBERGUE</b> P. Segunda Habitacione s	1	1	25	23,5	1,00	1,00
<b>ALBERGUE</b> P. Tercera Alfílo	1	1	25	23,5	1,00	1,00
<b>ALBERGUE</b> P. Sótano	1	1	-	-	-	-
<b>RESTAURANT E</b> Cocinas	1	2	-	-	-	-
<b>RESTAURANT E</b> Bar y zona de comer	1	1	50	25	1,00	1,00

### Protección de las escaleras

Escalera	Sentido de evacuaci ón (asc./desc .)	Altura de evacuac ión (m)	Protección (1)		Vestíbulo de independen cia (2)		Anchura (3) (m)		Ventilación			
			Nor m	Proy	Norm	Proy	Nor m	Proy	Natural (m²)		Forzada	
									Norm	Proy	Norm	Proy

P. 1ª	Desc.	3,70	NP	NP	No	No	1,00	1,15	0,40	4,29	-	-
P. 2ª	Desc.	4,13	NP	NP	No	No	1,00	1,15	0,40	2,86	-	-
Sót.	Asc.	- 3,41	P	P	Sí	Sí	1,00	1,15	-	-	-	-

En las dos habitaciones del altillo del Bloque 1 y la sala tatami del bloque 2, se consideran zonas de uso restringido dada su ocupación y superficie, como habitación o alojamiento turístico cuyo origen de evacuación se situará en el acceso a las mismas tal y como establece la definición de origen de evacuación.

*Origen de evacuación en alojamientos turísticos Dadas las características de los alojamientos turísticos tipo apartamento, apartotel, etc. (uso Residencial Público), se considera razonable asimilarlos a las viviendas, estableciendo por tanto el origen de evacuación en el acceso a los mismos.*

En este caso el acceso se producirá a partir del arranque de las escaleras de uso restringido que dan acceso a éstas.

Tal y como establece el DB SUA 1 en el apartado 4.1:

*Escaleras de alojamientos en uso Residencial Público:*

*En un establecimiento de uso Residencial Público, la escalera interior de un alojamiento (habitación, apartotel, dúplex, etc.) se puede considerar de uso restringido, ya que aunque los usuarios de dicho alojamiento no van a ser "usuarios habituales", cabe pensar que pronto adquieren un razonable grado de soltura con el uso de dicha escalera.*

#### **SECCIÓN SI 4: Dotación de instalaciones de protección contra incendios**

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norm	Proy	Norm	Proy	Norm	Proy	Norm	Proy	Norm	Proy	Norm	Proy
<b>ALBERGUE</b>	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No
<b>SOTANO</b>	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
<b>RESTAURANTE</b>	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:												
<b>Sótano</b>	Ventilación forzada, detección de humos y CO.											
<b>Restaurante</b>	Ventilación forzada, campana de extracción.											

Extintores cada 15 metros en cada planta

BIES cada 25 metros uno por planta

Detectores de incendio cada 60 metros cuadrados aprox.

Sistema de alarma

## SECCIÓN SI 5: Intervención de los bomberos

### Aproximación a los edificios

Anchura mínima libre (m)			Altura mínima libre o gálibo (m)			Capacidad portante del vial (kN/m²)			Tramos curvos		
									Radio interior (m)		Radio exterior (m)
Norm	Proy	Norm	Proy	Norm	Proy	Norm	Proy	Norm	Proy	Norm	Proyecto
3.50	10	4.50	4.50	20	20	5.30	5.30	12.50	12.50	7.20	7.20

### Entorno de los edificios

Anchura mínima libre (m)		Altura libre (m) (1)		Separación máxima del vehículo (m) (2)		Distancia máxima (m) (3)		Pendiente máxima (%)		Resistencia al punzonamiento del suelo	
Norm.	Proy.	Norm.	Proy.	Norm.	Proy.	Norm.	Proy.	Norm.	Proy.	Norm.	Proy.
5,00	8,20	12,26	-	23,00	2,00	30,00	2,00	10	10	10 t sobre 20 cm Ø	>10 t sobre 20 cm Ø

### Accesibilidad por fachadas

Altura máxima del alféizar (m)		Dimensión mínima horizontal hueco (m)		Dimensión mínima vertical del hueco (m)		Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
1,20	0,9	0,80	0,80	1,20	1,25	25,00	13,00

## SECCIÓN SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Norma	Proyecto (2)
Sector sótano . Cuarto instalaciones 1	Instalaciones	R-90	R-90
Sector sótano . Cuarto instalaciones 1	Instalaciones	R-90	R-90
Sector restaurante. Cocinas	Publica concurrencia	R-90	R-90
Sector restaurante. Cuarto residuos	Publica concurrencia	R-90	R-90

### 3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

#### SU 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

SU1 1 Resbaladizidad de los suelos	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase	
		NORMA	PROY
	<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
	<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
	<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	2
	<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	3
	<input type="checkbox"/> Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	-

SU1 2. Discontinuidades en el pavimento		NORMA	PROY
	<input checked="" type="checkbox"/> El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	Diferencia de nivel < 6 mm	6 mm
	<input type="checkbox"/> Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	No procede
	<input type="checkbox"/> Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	No procede
	<input checked="" type="checkbox"/> Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	950 mm
	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación  Excepto en los casos siguientes: En zonas de uso restringido <input checked="" type="checkbox"/> En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda. En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1) En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. En el acceso a un estrado o escenario	3	1
	<input checked="" type="checkbox"/> Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo.(excepto en edificios de uso Residencial Vivienda) (figura 2.1)	≥ 1.200 mm. y ≥ anchura hoja	1.2

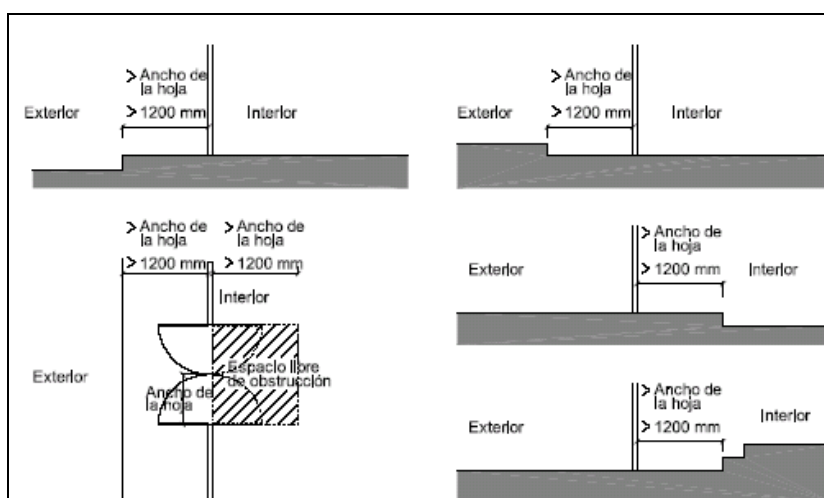


Figura 2.1 Distancia entre la puerta de acceso y el escalón más próximo

SU1 3. Desniveles

Protección de los desniveles

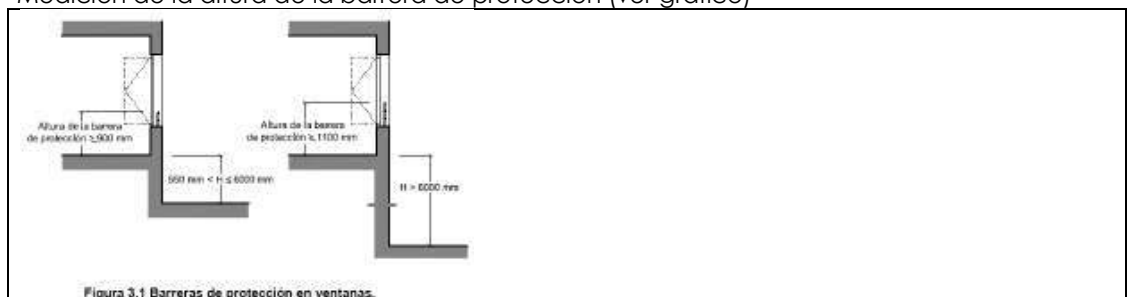
<input checked="" type="checkbox"/> Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	Para $h \geq 550$ mm
<input checked="" type="checkbox"/> Señalización visual y táctil en zonas de uso público	para $h \leq 550$ mm Dif. táctil $\geq 250$ mm del borde

Características de las barreras de protección

Altura de la barrera de protección:

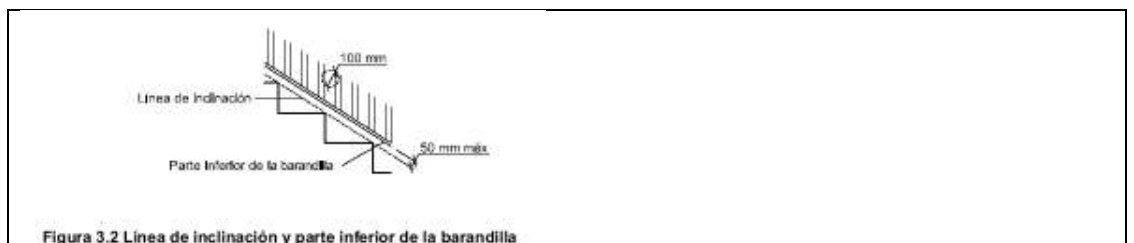
	NORMA	PROY.
<input checked="" type="checkbox"/> diferencias de cotas $\leq 6$ m.	$\geq 900$ mm	900 mm
<input checked="" type="checkbox"/> resto de los casos	$\geq 1.100$ mm	1.100 mm
<input checked="" type="checkbox"/> huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	$\geq 900$ mm	1000mm

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)



Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección  
(Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

	NORMA	PROYECTO
Características constructivas de las barreras de protección:	No serán escalables	
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible ( $H_a$ ).	$200 \geq H_a \leq 700$ mm	No existen puntos de apoyo entre dichas alturas CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	$\varnothing = 100$ mm CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	$\leq 50$ mm	$= 50$ mm

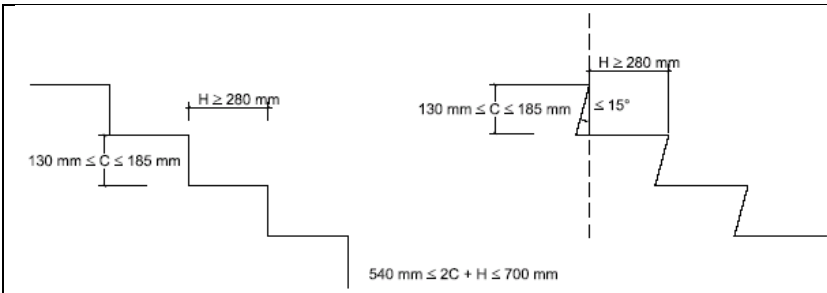


SU1 4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso restringido

<input checked="" type="checkbox"/> Escalera de trazado lineal	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	$\geq 800$ mm	800 mm
Altura de la contrahuella	$\leq 200$ mm	166mm
Ancho de la huella	$\geq 220$ mm	220 mm

<input type="checkbox"/>	Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SU 1.4	NO SE CONTEMPLAN
--------------------------	---------------------------	-------------------	------------------

SU1 4. Escaleras y rampas	Escaleras de uso general: peldaños		
	<input checked="" type="checkbox"/> tramos rectos de escalera		
		NORMA	PROYECTO
	huella	$\geq 280 \text{ mm}$	300 mm
	contrahuella	$130 \geq H \leq 185 \text{ mm}$	160 mm
	se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	640 mm CUMPLE
	 <p>Figura 4.2 Configuración de los peldaños.</p>		
	<input type="checkbox"/> escalera con trazado curvo	No se contemplan escaleras de trazada curvo en el proyecto.	
	<input checked="" type="checkbox"/> escaleras de evacuación ascendente	Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical)	tendrán tabica y carecerán de bocel
	<input checked="" type="checkbox"/> escaleras de evacuación descendente	Escalones, se admite sin tabica y con bocel.	tendrán tabica y carecerán de bocel

SU1 4. Escaleras y rampas	Escaleras de uso general: tramos		
		CTE	PROY
	<input checked="" type="checkbox"/> Número mínimo de peldaños por tramo.	3	12
	<input checked="" type="checkbox"/> Altura máxima a salvar por cada tramo.	$\leq 3,20 \text{ m}$	1,93 m
	<input checked="" type="checkbox"/> En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella.		CUMPLE CH= 16 cm
	<input checked="" type="checkbox"/> En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella.		CUMPLE H= 30 cm
	<input type="checkbox"/> En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera).	El radio será constante	No procede
	<input type="checkbox"/> En tramos mixtos.	la huella medida en el tramo curvo $\geq$ huella en las partes rectas	No procede
	Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)		
	<input type="checkbox"/> comercial y pública concurrencia	1200 mm	-

SU1 4. Escaleras y rampas

<input checked="" type="checkbox"/>	otros	1000 mm	1.050 mm
Escaleras de uso general: Mesetas			
<input checked="" type="checkbox"/>	entre tramos de una escalera con la misma dirección:		
	Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera	CUMPLE 1.050 mm
	Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	1.050 mm
<input type="checkbox"/>	entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)		No procede
Escaleras de uso general: Pasamanos			
Pasamanos continuo:			
<input checked="" type="checkbox"/>	en un lado de la escalera	Cuando salven altura ≥ 550mm	
<input type="checkbox"/>	en ambos lados de la escalera	Cuando ancho ≥ 1.200 mm o estén previstas para P.M.R.	
Pasamanos intermedios.			
<input type="checkbox"/>	Se dispondrán para ancho del tramo	≥2.400 mm	-
<input type="checkbox"/>	Separación de pasamanos intermedios	≤ 2.400 mm	-
<input type="checkbox"/>	Altura del pasamanos	900 mm ≤ H ≤ 1.100 mm	-
Configuración del pasamanos:			
será firme y fácil de asir			
<input checked="" type="checkbox"/>	Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	40 mm
el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano			

Rampas	CTE	PROY	
<input checked="" type="checkbox"/> Pendiente:	rampa estándar	6% < p < 12%	P= 10%
<input checked="" type="checkbox"/>	usuario silla ruedas (PMR)	l < 3 m, p ≤ 10% l < 6 m, p ≤ 8% resto, p ≤ 6%	L= 3,00 m P= 10%
<input type="checkbox"/>	circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	p ≤ 18%	-
Tramos:	longitud del tramo:		
<input type="checkbox"/>	rampa estándar	l ≤ 15,00 m	L= 3 m
<input checked="" type="checkbox"/>	usuario silla ruedas	l ≤ 9,00 m	L= 3 m
	ancho del tramo:		
	ancho libre de obstáculos	ancho en función de DB-SI	1,50 m
	ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección		
<input checked="" type="checkbox"/>	rampa estándar:		
	ancho mínimo	a ≥ 1,00 m	a= 1,50 m
	usuario silla de ruedas		
<input checked="" type="checkbox"/>	ancho mínimo	a ≥ 1200 mm	a= 1.500 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	tramos rectos	a ≥ 1200 mm	a= 1.200 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	anchura constante	a ≥ 1200 mm	a= 1.500 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	para bordes libres, → elemento de protección lateral	h = 100 mm	a= 1.500 mm
Mesetas:	entre tramos de una misma dirección:	No procede	
	entre tramos con cambio de dirección:	No procede	
<input checked="" type="checkbox"/>	ancho de puertas y pasillos	a ≤ 1200 mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	d ≥ 400 mm	d= 820 mm



		distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	$d \geq 1500 \text{ mm}$	$d = 1500 \text{ mm}$
	Pasamanos			
	<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en un lado	desnivel $> 550 \text{ mm}$	
	<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en un lado (PMR)	desnivel $> 1200 \text{ mm}$	
	<input checked="" type="checkbox"/>	pasamanos continuo en ambos lados	$a > 1200 \text{ mm}$	
	<input checked="" type="checkbox"/>	altura pasamanos	$900 \text{ mm} \leq h \leq 1100 \text{ mm}$	$h = 950 \text{ mm}$
	<input checked="" type="checkbox"/>	altura pasamanos adicional (PMR)	$650 \text{ mm} \leq h \leq 750 \text{ mm}$	$h = 700 \text{ mm}$
	<input checked="" type="checkbox"/>	separación del paramento	$d \geq 40 \text{ mm}$	$d = 40 \text{ mm}$
	<input checked="" type="checkbox"/>	características del pasamanos: Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir		CUMPLE
	<input type="checkbox"/>	Escalas fijas		No procede

**SU1 5. Limpieza de los acristalamientos exteriores**

Limpieza de los acristalamientos exteriores

limpieza desde el interior:

<input checked="" type="checkbox"/>	toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850$ mm desde algún punto del borde de la zona practicable $h_{max} \leq 1.300$ mm	CUMPLE ver planos de alzados, secciones y memoria de carpintería
<input checked="" type="checkbox"/>	en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	CUMPLE ver memoria de carpintería

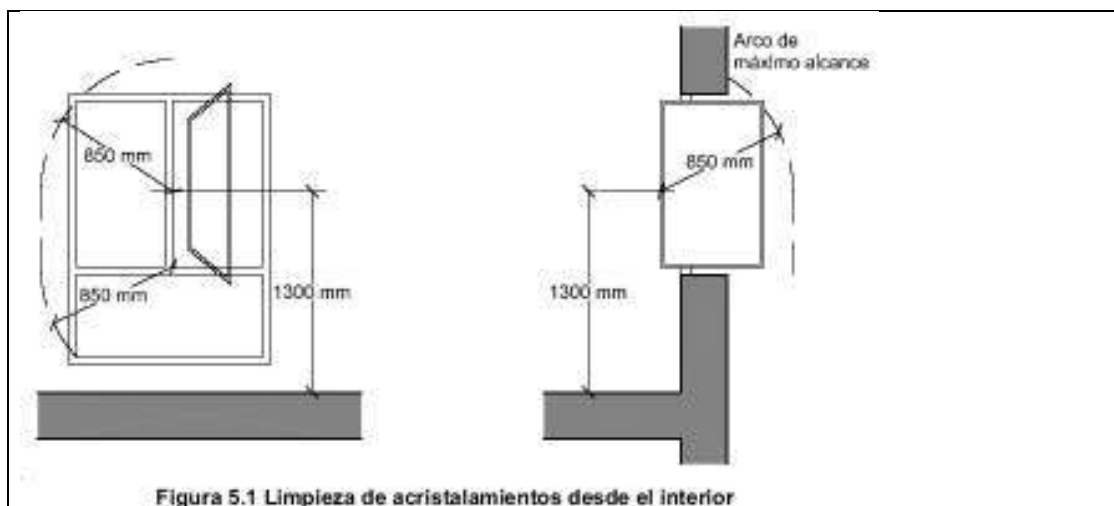
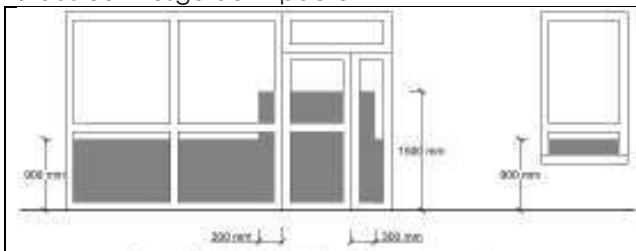



Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior

<input type="checkbox"/>	limpieza desde el exterior y situados a $h > 6$ m	No procede
<input type="checkbox"/>	plataforma de mantenimiento	No procede
<input type="checkbox"/>	barrera de protección	No procede
<input type="checkbox"/>	equipamiento de acceso especial	No procede

## SU 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

SU2.1 Impacto

con elementos fijos		NORMA	PROY.		NORMA
Altura libre de paso en zonas de circulación	<input checked="" type="checkbox"/> uso restringido	≥ 2.100 mm	2.54 mm	<input type="checkbox"/> resto de zonas	≥ 2.200 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas					≥ 2.000 mm
<input type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación					No procede
<input type="checkbox"/> Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo					No procede
<input type="checkbox"/> Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.					elementos fijos
con elementos practicables					
<input checked="" type="checkbox"/> disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)					El barrido de la hoja no invade el pasillo
<input type="checkbox"/> En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo					No hay puertas vaiven
con elementos frágiles					
<input checked="" type="checkbox"/> Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección					SU1, apartado 3.2
Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección					Norma: (UNE EN 2600:2003)
<input checked="" type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada 0,55 m ≤ ΔH ≤ 12 m					resistencia al impacto nivel 2
<input checked="" type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada ≥ 12 m					resistencia al impacto nivel 1
<input checked="" type="checkbox"/> resto de casos					resistencia al impacto nivel 3
<input type="checkbox"/> duchas y bañeras:					
partes vidriadas de puertas y cerramientos					resistencia al impacto nivel 3
áreas con riesgo de impacto					
 <p>Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto</p>					
Impacto con elementos insuficientemente perceptibles					
Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas					
<input type="checkbox"/> señalización:		altura inferior:	NORMA 850mm<h<1100m m		
		altura superior:	1500mm<h<1700 mm		
<input type="checkbox"/> travesaño situado a la altura inferior					
<input type="checkbox"/> montantes separados a ≥ 600 mm					

SU2 2 Atrapamiento			NORMA	PROYECTO
	<input type="checkbox"/>	puerta corredera de accionamiento manual ( d= distancia hasta objeto fijo más próx)	d ≥ 200 mm	D= 250 mm
	<input type="checkbox"/>	elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	adecuados al tipo de accionamiento	
				
	<b>Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos</b>			

### SU 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

SU3 1. Aprisionamiento	Riesgo de aprisionamiento			
	en general:			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	disponen de desbloqueo desde el exterior	
	<input checked="" type="checkbox"/>	baños y aseos	iluminación controlado desde el interior	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura de las puertas de salida	NORMA	PROY
			$\leq 150 \text{ N}$	175 N
	usuarios de silla de ruedas:			
	<input type="checkbox"/>	Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	ver Reglamento de Accesibilidad	
			NORMA	PROY
	<input type="checkbox"/>	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	$\leq 25 \text{ N}$	30 N

### SU 4: Seguridad frente al riesgo de causado por iluminación inadecuada

SU4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)				
			NORMA	PROYECTO
Zona			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10	10
		Resto de zonas	5	5
	Para vehículos o mixtas		10	5
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75	75
		Resto de zonas	50	50
	Para vehículos o mixtas		50	50
factor de uniformidad media			$f_u \geq 40\%$	40%

#### Dotación

Contarán con alumbrado de emergencia:

<input checked="" type="checkbox"/>	recorridos de evacuación
<input checked="" type="checkbox"/>	aparcamientos con $S > 100 \text{ m}^2$
<input checked="" type="checkbox"/>	locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
<input checked="" type="checkbox"/>	locales de riesgo especial
<input checked="" type="checkbox"/>	lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado
<input checked="" type="checkbox"/>	las señales de seguridad

#### Condiciones de las luminarias

	NORMA	PROYECTO
altura de colocación	$h \geq 2 \text{ m}$	$H = 2,20 \text{ m}$

se dispondrá una luminaria en:

<input checked="" type="checkbox"/>	cada puerta de salida
<input type="checkbox"/>	señalando peligro potencial
<input checked="" type="checkbox"/>	señalando emplazamiento de equipo de seguridad
<input checked="" type="checkbox"/>	puertas existentes en los recorridos de evacuación
<input checked="" type="checkbox"/>	escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
<input checked="" type="checkbox"/>	en cualquier cambio de nivel
<input checked="" type="checkbox"/>	en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

#### Características de la instalación

Será fija
Dispondrá de fuente propia de energía
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)

		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $\leq 2 \text{ m}$	Iluminancia eje central Iluminancia de la banda central	$\geq 1 \text{ lux}$ 1 lux $\geq 0,5 \text{ lux}$ 0,5 luxes
<input type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $> 2 \text{ m}$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2 \text{ m}$	No existen vías de evacuación $> 2 \text{ m}$
<input checked="" type="checkbox"/>	a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máxima y mínima	$\leq 40:1$ 40:1
	puntos donde estén ubicados	equipos de seguridad instalaciones de protección contra incendios cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia $\geq 5 \text{ luxes}$ 5 luxes
	Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)	$Ra \geq 40$	$Ra = 40$

#### Iluminación de las señales de seguridad

		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	luminancia de cualquier área de color de seguridad	$\geq 2 \text{ cd/m}^2$	$3 \text{ cd/m}^2$
<input checked="" type="checkbox"/>	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad	$\leq 10:1$	10:1
<input checked="" type="checkbox"/>	relación entre la luminancia $L_{\text{blanca}}$ y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$	$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$	10:1
<input checked="" type="checkbox"/>	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	$\geq 50\%$ 100%	$\rightarrow 5 \text{ s}$ $\rightarrow 60 \text{ s}$ 5 s 60 s

## **SU 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación**

No se desarrolla esta sección ya que el proyecto queda fuera del ámbito de aplicación.

## **SU 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento**

No se desarrolla esta sección ya que el proyecto queda fuera del ámbito de aplicación.

## **SU 7: Seguridad frente al riesgo de causado por vehículos en movimiento**

<b>SU7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.</b>	Características constructivas			
	Espacio de acceso y espera:			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Localización	en su incorporación al exterior	
			NORMA	PROY
	<input checked="" type="checkbox"/>	Profundidad	$p \geq 4,50 \text{ m}$	$P= 5,00 \text{ m}$
	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente	$\text{pend} \leq 5\%$	4%
	Acceso peatonal independiente:			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Ancho	$A \geq 800 \text{ mm.}$	$A= 102 \text{ mm}$
	<input type="checkbox"/>	Altura de la barrera de protección	$h \geq 800 \text{ mm}$	No procede
	<input type="checkbox"/>	Pavimento a distinto nivel		
		Protección de desniveles (para el caso de pavimento a distinto nivel): No procede		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Pintura de señalización:		resbaladicidad clase 3
	Protección de recorridos peatonales: no existen recorridos peatonales			
	<input type="checkbox"/>	Plantas de garaje > 200 vehículos o S> 5.000 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	pavimento diferenciado con pinturas o relieve
			<input type="checkbox"/>	zonas de nivel más elevado
Protección de desniveles (para el supuesto de zonas de nivel más elevado):no hay desniveles				
<input type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h). para $h \geq 550 \text{ mm.}$	No hay previstas en proyecto barreras de protección.		
<input type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para $h \leq 550 \text{ mm.}$ Dif. táctil $\geq 250 \text{ mm}$ del borde	No hay prevista en proyecto señalización visual o táctil.		
Señalización		Se señalará según el Código de la Circulación:		
<input checked="" type="checkbox"/>	Sentido de circulación y salidas.	Prevista en proyecto		
<input checked="" type="checkbox"/>	Velocidad máxima de circulación 20 km/h.			
<input type="checkbox"/>	Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.	No procede		
<input type="checkbox"/>	Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas			
<input type="checkbox"/>	Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento	No procede		

## SU 8: Seguridad frente al riesgo de causado por la acción del rayo

SU8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo	Procedimiento de verificación									
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">instalación de sistema de protección contra el rayo</div>									
	<input checked="" type="checkbox"/> Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible)	si								
	<input type="checkbox"/> Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)	no								
	Determinación de Ne									
	Ng=3 [nº impactos/año, km²]	Ae=8555,58 [m²]	C1= 0,5	Ne=0,013 $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$						
	Determinación de Na									
	C2= 1 coeficiente en función del tipo de construcción	C3= 1 contenido del edificio	C4= 1 uso del edificio	C5= 1 necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio	Na=0,0055 $N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$					
	Tipo de instalación exigido									
	Na= 0,0055	Ne=0,013	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$	E= 0,577 Nivel de protección= 4						
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">E &gt; 0,98</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">1</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">0,95 &lt; E &lt; 0,98</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">2</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">0,80 &lt; E &lt; 0,95</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">3</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">0 &lt; E &lt; 0,80</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">4</td> </tr> </table>	E > 0,98	1	0,95 < E < 0,98	2	0,80 < E < 0,95	3	0 < E < 0,80	4
E > 0,98	1									
0,95 < E < 0,98	2									
0,80 < E < 0,95	3									
0 < E < 0,80	4									
Las características del sistema de protección para cada nivel serán las descritas en el Anexo SU B del Documento Básico SU del CTE										

#### 4. SALUBRIDAD

##### HS 1: Protección frente a la humedad

HS1 Protección frente a la humedad Muros en contacto con el terreno	Presencia de agua	<input type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input checked="" type="checkbox"/> alta
	Coeficiente de permeabilidad del terreno	K <sub>s</sub> = 11,4 <sup>-5</sup> /10 <sup>-9</sup> cm/s (01)		
	Grado de impermeabilidad	1 (02)		
	tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad (03)	<input checked="" type="checkbox"/> flexorresistente (04)	<input type="checkbox"/> pantalla (05)
	situación de la impermeabilización	<input type="checkbox"/> interior	<input checked="" type="checkbox"/> exterior	<input type="checkbox"/> parcialmente estanco (06)
	Condiciones de las soluciones constructivas	I1+I3+D1+D3		
	I1	La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante		
I3	No se trata de muro de fábrica			
D1	Se colocará una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno. La capa drenante será una lámina drenante.			
D3	En el arranque del muro se colocará un tubo drenante.			

##### Condiciones de los puntos singulares:

- **Encuentro de muro con fachada:** en el arranque de las fachadas sobre el muro, la lámina impermeabilizante se prolongará más de 20 cm por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior se realizará disponiendo un zócalo.
- **Paso de conductos:** se dispondrán de manera que permita tolerancias de ejecución y posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto. El conducto se fijará con elementos flexibles. Se dispondrá un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura que exista con mástico elástico resistente a la compresión.
- **Esquinas y rincones:** en los encuentros con dos planos impermeabilizados, se colocará una banda de refuerzo del mismo material impermeabilizante de anchura 15 cm, centrado en la arista.
- **Juntas:** las juntas verticales se sellarán con material elástico.

##### FACHADA VENTILADA (PLANTAS ALZADAS DE LOS EDIFICIOS)

HS1 Protección frente a la humedad Fachadas y medianeras descubiertas	Zona pluviométrica de promedios	III (01)				
	Altura de coronación del edificio sobre el terreno	<input checked="" type="checkbox"/> ≤ 15 m	<input type="checkbox"/> 16 – 40 m	<input type="checkbox"/> 41 – 100 m	<input type="checkbox"/> > 100 m (02)	
	Zona eólica	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input checked="" type="checkbox"/> C	(03)	
	Clase del entorno en el que está situado el edificio	<input checked="" type="checkbox"/> E0	<input type="checkbox"/> E1	(04)		
	Grado de exposición al viento	<input type="checkbox"/> V1	<input checked="" type="checkbox"/> V2	<input type="checkbox"/> V3	(05)	
	Grado de impermeabilidad	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5 (06)
	Revestimiento exterior	<input checked="" type="checkbox"/> si			<input type="checkbox"/> no	





Condiciones de las soluciones constructivas

R1+B1+C1 (07)

R1	El revestimiento exterior tendrá una resistencia media a la filtración con aislante por el exterior de la hoja principal. Será un revestimiento discontinuo rígido.
B1	Aislamiento no hidrófilo.
C1	Hoja principal de espesor 25 cm de hormigón

## FACHADA CONVENCIONAL de piedra

<b>HS1 Protección frente a la humedad Fachadas y medianeras descubiertas</b>	Zona pluviométrica de promedios	III (01)		
	Altura de coronación del edificio sobre el terreno	<input checked="" type="checkbox"/> ≤ 15 m <input type="checkbox"/> 16 – 40 m <input type="checkbox"/> 41 – 100 m <input type="checkbox"/> > 100 m (02)		
	Zona eólica	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C (03)		
	Clase del entorno en el que está situado el edificio	<input checked="" type="checkbox"/> E0 <input type="checkbox"/> E1 (04)		
	Grado de exposición al viento	<input type="checkbox"/> V1 <input checked="" type="checkbox"/> V2 <input type="checkbox"/> V3 (05)		
	Grado de impermeabilidad	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 (06)		
	Revestimiento exterior	<input checked="" type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no		
	Condiciones de las soluciones constructivas	R1+B1+C1 (07)		

R1	El revestimiento exterior tendrá una resistencia media a la filtración y será un revestimiento continuo de piedra
B1	El sistema de fachada tiene cámara de aire sin ventilar.
C1	Hoja principal de 25 cm de hormigón

### Condiciones de los puntos singulares:

- **Arranque de la fachada desde la cimentación:** al estar constituida la fachada de planta baja de material y revestimiento poroso, como son la termoarcilla y el revestimiento monocapa, se dispondrá de un zócalo de fibrocemento de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior, que cubra el impermeabilizante del muro.
- **Encuentro de la cámara de aire con forjados y los dinteles:** se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Se realizará un conjunto de llagas, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.
- **Encuentro de la fachada con forjados y pilares:** la hoja principal no está interrumpida por estos elementos.
- **Encuentro de la fachada con la carpintería:** Se sellará la junta entre el cerco y el muro. El vierteaguas tendrá pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable y el vierteaguas debe disponer de goterón en la cara inferior del saliente y estará separado del paramento exterior al menos 2 cm, y en su entrega lateral con la jamba debe ser de 2 cm como mínimo.
- Anclajes a la fachada:
- **Aleros y cornisas:** los aleros son continuos y por lo tanto tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y sobresalen del plano de fachada 60 cm. Dispondrán de goterón en el borde exterior.

## CUBIERTA INCLINADA

### HS1 Protección frente a la humedad Cubiertas, terrazas y balcones. Parte 1

Grado de impermeabilidad

Tipo de cubierta

<input type="checkbox"/> plana	<input checked="" type="checkbox"/> inclinada
<input checked="" type="checkbox"/> convencional	<input type="checkbox"/> invertida

Uso

<input type="checkbox"/> Transitable	<input type="checkbox"/> peatones uso privado	<input type="checkbox"/> peatones uso público	<input type="checkbox"/> zona deportiva	<input type="checkbox"/> vehículos
--------------------------------------	---	---	---	------------------------------------

- ☐ No transitable  
☐ Ajardinada

Condición higrotérmica

- ☒ Ventilada  
☐ Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua

- ☒ barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)

Sistema de formación de pendiente

- ☐ hormigón en masa  
☐ mortero de arena y cemento  
☐ hormigón ligero celular  
☐ hormigón ligero de perlita (árido volcánico)  
☐ hormigón ligero de arcilla expandida  
☐ hormigón ligero de perlita expandida (EPS)  
☐ hormigón ligero de picón  
☐ arcilla expandida en seco  
☒ placas aislantes  
☐ elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos  
☐ chapa grecada  
☐ elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

Pendiente

45 % (02)

Aislante térmico (03)

Material **Lana de roca IBR** espesor **11 cm**

Capa de impermeabilización (04)

- ☐ Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados  
☐ Lámina de oxiasfalto  
☐ Lámina de betún modificado  
☐ Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)  
☒ Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)  
☐ Impermeabilización con poliolefinas  
☐ Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización

<input type="checkbox"/> adherido	<input checked="" type="checkbox"/> semiadherido	<input type="checkbox"/> no adherido	<input type="checkbox"/> fijación mecánica
-----------------------------------	--	--------------------------------------	--

### HS1 Protección frente a la humedad Cubiertas, terrazas y balcones. Parte 2

Capa separadora

☐ Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles

☐ Bajo el aislante térmico ☐ Bajo la capa de impermeabilización

☐ Para evitar la adherencia entre:

☐ La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos

☐ La capa de protección y la capa de impermeabilización

☐ La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización.

☐ Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección: NO HAY

Capa de protección: NO HAY

☐ Impermeabilización con lámina autoprottegida

☐ Capa de grava suelta (05), (06), (07)

☐ Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)

☐ Solado fijo (07)

☐ Baldosas recibidas con mortero

☐ Adoquín sobre lecho de arena

☐ Mortero filtrante

☐ Capa de mortero

☐ Hormigón

☐ Otro:

☐ Piedra natural recibida con mortero

☐ Aglomerado asfáltico

☐ Solado flotante (07): NO HAY

☐ Capa de rodadura (07): NO HAY

☐ Tierra Vegetal (06), (07), (08): NO HAY

Tejado: NO HAY

### Dimensionado de tubos de drenaje

- Grado de impermeabilidad = 1

- Pendiente mínima del 3%

- Pendiente máxima del 14%

- Drenes colocados en el perímetro del muro de Ø 150

- Superficie de orificios del tubo drenante/ ml de Ø nominal 150= 10 cm<sup>2</sup>/m

### Mantenimiento y conservación

OPERACIÓN		PERIODICIDAD
<b>Muros</b>	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos. Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas. Comprobación del estado de impermeabilización interior.	1 año
<b>Suelos</b>	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación. Limpieza de las arquetas. Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesaria para garantizar el drenaje. Comprobación de la posible existencia de filtraciones	1 año

	por fisuras y grietas.	
<b>Fachadas</b>	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares.	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones en la hoja principal.	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara.	10 años
<b>Cubiertas</b>	Limpieza de los elementos de desagües (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento.	1 año
	Recolocación de la grava.	1 año
	Comprobación del estado de conservación de la protección del tejado.	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares.	3 años

## HS 2: Recogida y evacuación de residuos

HS2 Recogida y evacuación de residuo	Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva		se dispondrá					
	<input type="checkbox"/>	Para recogida de residuos puerta a puerta	almacén de contenedores					
	<input type="checkbox"/>	Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie (ver cálculo y características DB-HS 2.2)	espacio de reserva para almacén de contenedores					
	<input checked="" type="checkbox"/>	Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio	distancia máx. acceso < 25m					
	Almacén de contenedores		CUMPLE					
	Superficie útil del almacén [S]:		min 3,00 m2					
	nº estimado ocupantes = $\Sigma$ dormit sencil + $\Sigma$ 2xdormit dobles	período de recogida [días]	Volumen generado por persona y día [dm³/(persdía)]	factor de contenedor [m²/l]	factor de mayoración	$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_f \cdot G_f \cdot C_f \cdot M_f)$		
	[P]	[Tf]	[Gf]	capacidad del contenedor en [l] [Cf]	[Mf]			
	49	7	papel/cartón	1,55	120	0,0050	papel/cartón	1
		2	envases ligeros	8,40	240	0,0042	envases ligeros	1
1		materia orgánica	1,50	330	0,0036	materia orgánica	1	
7		vidrio	0,48	600	0,0033	vidrio	1	
7		varios	1,50	800	0,0030	varios	4	
				1100	0,0027			
S = 6,10 m²								
Características del espacio de almacenamiento inmediato:								
los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros						en cocina o zona aneja similar		
punto más alto del espacio						1,20 m sobre el suelo		
acabado de la superficie hasta 30 cm del espacio de almacenamiento						impermeable y fácilmente lavable		

restaurante (Grupo E), con una superficie entre 50 y 250 m² (Generador Mediano), 5 tipos de residuos (R+O+V+E+P/C) y una capacidad mínima de contenedor/residuo de 120 ltrs., a razón de 0,60 m²/contenedor = 3,00 m². El coeficiente de adaptación a la superficie resultante es de 1,5. Por tanto, si la cabina de residuos sale con 3 m² de superficie, aplicándole el coeficiente de adaptación, tendrá finalmente una superficie de 4,5 m² (MÍNIMO) ( $3 \times 1,5$ ) < 6,10 m²

### **Mantenimiento y conservación**

<b>OPERACIÓN</b>	<b>PERIODICIDAD</b>
Limpieza de los contenedores.	3 días
Desinfección de los contenedores.	1,5 meses
Limpieza del suelo del almacén.	1 día
Lavado con manguera del suelo del almacén.	2 semanas
Limpieza de las paredes, puertas, ventanas, etc...	4 semanas
Limpieza general de las paredes y techos del almacén, incluidos los elementos del sistema de ventilación, las luminarias, etc....	6 meses
Desinfección, desinsectación y desratización del almacén de contenedores.	1,5 meses

### HS 3: Calidad del aire interior

#### HS3. Calidad del aire interior

Caudal de ventilación (Caracterización y cuantificación de las exigencias)

En las cocinas con sistema de cocción por combustión o dotadas de calderas no estancas el caudal se incrementará en 8 l/s

Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina (véase el párrafo 3 del apartado 3.1.1).

Diseño a partir de NORMATIVA RITE se incluye en la instalación de ventilación conectada a bomba de calor (Ver en memoria constructiva)

**Tabla 1.4.2.4 Caudales de aire exterior por unidad de superficie de locales no dedicados a ocupación humana permanente.**

Categoría	dm <sup>3</sup> /(s·m <sup>2</sup> )
IDA 1	no aplicable
IDA 2	0,83
IDA 3	0,55
IDA 4	0,28

**Tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior, en dm<sup>3</sup>/s por persona**

Categoría	dm <sup>3</sup> /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

IDA 2 Para zonas comunes

IDA 3 Para zonas de habitaciones

Solo precisa IDA 2 la planta baja del bloque principal.

#### CÁLCULOS

Metros cúbicos por hora (m<sup>3</sup>/h): 230.4

Metros cúbicos por segundo (m<sup>3</sup>/s): 0.064

Diámetro Equivalente Conducto Circular (mm): 162.04

Lado Conducto Cuadrado (mm): 148.33

Velocidad (m/s): 2.91

Pérdida de Carga (Pa/m): 1

Longitud Conducto (m): 0

Pérdida de Carga (Pa): 0

Lado a (cm): 14.83

Lado b (cm): 14.83



<b>HS3. Calidad del aire interior</b> <b>Diseño</b>	Diseño 2 (continuación)																											
	<b>Almacén de residuos:</b>	Sistema de ventilación <input type="checkbox"/> natural <input type="checkbox"/> híbrida <input checked="" type="checkbox"/> mecánica																										
<input type="checkbox"/> Ventilación natural:		<input type="checkbox"/> mediante aberturas mixtas		se dispondrán en dos partes opuestas del cerramiento d max ≤ 15,00 m																								
		<input type="checkbox"/> mediante aberturas de admisión y extracción		aberturas comunican directamente con el exterior separación vertical ≥ 1,5 m																								
		<input type="checkbox"/> ventilación híbrida:		longitud de conducto de admisión > 10 m																								
		<input type="checkbox"/> almacén compartimentado:		abertura de extracción en compartimento más contaminado abertura de admisión en el resto de compartimentos habrá apertura de paso entre compartimentos																								
aberturas de extracción		conectadas a conductos de extracción																										
conductos de extracción		no pueden compartirse con locales de otros usos																										
Dimensionado																												
<input checked="" type="checkbox"/> Aberturas de ventilación: El área efectiva total de las aberturas de ventilación para cada local debe ser como mínimo:																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 30%;">Aberturas de ventilación</th> <th colspan="4">Área efectiva de las aberturas de ventilación [cm2]</th> </tr> <tr> <td>Aberturas de admisión (1)</td> <td>4 · qv</td> <td>4 · qva</td> <td>20</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Aberturas de extracción</td> <td>4 · qv</td> <td>4 · qve</td> <td>25</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Aberturas de paso</td> <td>70 cm2</td> <td>8 · qvp</td> <td>72</td> <td>72</td> </tr> <tr> <td>Aberturas mixtas (2)</td> <td colspan="2">8 · qv</td> <td>27</td> <td>27</td> </tr> </table> <p>Cuando se trate de una abertura de admisión constituida por una apertura fija, la dimensión que se obtenga de la tabla no podrá excederse en más de un 10%.            El área efectiva total de las aberturas mixtas de cada zona opuesta de fachada y de la zona equidistante debe ser como mínimo la mitad del área total exigida</p>				Aberturas de ventilación	Área efectiva de las aberturas de ventilación [cm2]				Aberturas de admisión (1)	4 · qv	4 · qva	20	20	Aberturas de extracción	4 · qv	4 · qve	25	25	Aberturas de paso	70 cm2	8 · qvp	72	72	Aberturas mixtas (2)	8 · qv		27	27
Aberturas de ventilación	Área efectiva de las aberturas de ventilación [cm2]																											
Aberturas de admisión (1)	4 · qv	4 · qva	20	20																								
Aberturas de extracción	4 · qv	4 · qve	25	25																								
Aberturas de paso	70 cm2	8 · qvp	72	72																								
Aberturas mixtas (2)	8 · qv		27	27																								
<b>HS3. Calidad del aire interior</b> <b>Dimensionado</b>	qv		caudal de ventilación mínimo exigido para un local [l/s]		(ver tabla 2.1: caudal de ventilación)																							
	qv		caudal de ventilación correspondiente a la abertura de admisión calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].																									
	qv		caudal de ventilación correspondiente a la abertura de extracción calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].																									
	qv		caudal de ventilación correspondiente a la abertura de paso calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].																									

## HS 4: Suministro de agua

### 1. Condiciones mínimas de suministro

1.1. Caudal mínimo para cada tipo de aparato.

Tabla 1.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm³/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm³/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

CÁLCULO ACS POR ACUMULACIÓN				
Aparatos	nº			
Lavabo	29			
Ducha	16			
Bidé	0			
Bañera	0			
MODELO CÁLCULO DEPÓSITO	Coef. de simultaneidad			
	φ60 =	0,81		
	φ10 =	0,37		
	Consumo en período punta			
	C60 =	907,2	l/h	
	C10 =	414,4	l/10	
	Relación entre consumos			
	R =	0,45679012		
	Duración del periodo punta			
	T =	1		
MODELO CÁLCULO DEPÓSITO	T. entrada intercambiador	70	°C	
	Caudal punta	1276		
	Caudal hasta 3ª hora	1072		

	M.depósito Roca	1 de 300	I	
	M. depósito Roca (ajustado)		I	

Presión mínima.

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser :

100 KPa para grifos comunes.

150 KPa para fluxores y calentadores.

Presión máxima.

Así mismo no se ha de sobrepasar los 500 KPa, según el C.T.E.

## 2. Diseño de la instalación.

### 2.1. Esquema general de la instalación de agua fría.

En función de los parámetros de suministro de caudal (continuo o discontinuo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá alguno de los esquemas que figuran a continuación:

☒ Edificio con múltiples titulares.

<input type="checkbox"/>	Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinuo y presión insuficiente.
<input checked="" type="checkbox"/>	Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente.
<input type="checkbox"/>	Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente.

### 2.2. Esquema. Instalación interior particular.

Edificio con múltiples titulares. (Describir). Incluso A.C.S., si es producción individual.

Ver planos esquemas ACS

## 3. Dimensionado de las instalaciones y materiales utilizados. (Dimensionado: CTE. DB HS 4 Suministro de Agua)

### 3.1. Reserva de espacio para el contador general

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Dimensiones del armario y de la cámara para el contador general

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.  
Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

#### Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

El caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1. establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.

Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

Elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

Tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s.

Tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s.

Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

#### Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Tabla 3.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace			
	Tubo de acero (")		Tubo de cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Lavamanos	1/2	-	12	-
<input checked="" type="checkbox"/> Lavabo, bidé	1/2	-	12	12
<input checked="" type="checkbox"/> Ducha	1/2	-	12	12
<input checked="" type="checkbox"/> Bañera <1,40 m	3/4	-	20	20
<input type="checkbox"/> Bañera >1,40 m	3/4	-	20	-
<input checked="" type="checkbox"/> Inodoro con cisterna	1/2	-	12	12
<input type="checkbox"/> Inodoro con fluxor	1 - 1 1/2	-	25-40	-
<input type="checkbox"/> Urinario con grifo temporizado	1/2	-	12	-
<input type="checkbox"/> Urinario con cisterna	1/2	-	12	-
<input checked="" type="checkbox"/> Fregadero doméstico	1/2	-	12	12
<input type="checkbox"/> Fregadero industrial	3/4	-	20	-
<input checked="" type="checkbox"/> Lavavajillas doméstico	1/2 (rosca a 3/4)	-	12	12
<input type="checkbox"/> Lavavajillas industrial	3/4	-	20	-
<input checked="" type="checkbox"/> Lavadora doméstica	3/4	-	20	20

<input type="checkbox"/>	Lavadora industrial	1	-	25	-
<input type="checkbox"/>	Vertedero	$\frac{3}{4}$	-	20	-

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

Tabla 3.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado		Diámetro nominal del tubo de alimentación			
		Acero (")		Cobre o plástico (mm)	
		NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	-	20	20
<input checked="" type="checkbox"/>	Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	-	20	20
<input checked="" type="checkbox"/>	Columna (montante o descendente)	¾	-	20	20
<input checked="" type="checkbox"/>	Distribuidor principal	1	-	25	25
Alimentación equipos de climatización	<input type="checkbox"/> < 50 kW	½	-	12	-
	<input type="checkbox"/> 50 - 250 kW	¾	-	20	-
	<input type="checkbox"/> 250 - 500 kW	1	-	25	-
	<input type="checkbox"/> > 500 kW	1 ¼	-	32	-

### 3.4 Dimensionado de las redes de ACS

#### Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

#### Dimensionado de las redes de retorno de ACS

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:

Considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.

Los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.

Tabla 3.4 Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
½	140
¾	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300

### 3.4.3 Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

### 3.4.4 Cálculo de dilatadores

En los materiales metálicos se considera válido lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

## 3.5 Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

### 3.5.1 Dimensionado de los contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

### 3.5.2 Cálculo del grupo de presión

Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:  $V = Q \cdot t \cdot 60$  (4.1)

Siendo:

- V es el volumen del depósito [l];
- Q es el caudal máximo simultáneo [dm<sup>3</sup>/s];
- t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.

En el caso de utilizar aljibe, su volumen deberá ser suficiente para contener 3 días de reserva a razón de 200l/p.día.

Cálculo de las bombas: El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm<sup>3</sup>/s, tres para caudales de hasta 30 dm<sup>3</sup>/s y 4 para más de 30 dm<sup>3</sup>/s. El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.

La presión mínima o de arranque (Pb) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

#### c) Cálculo del depósito de presión:

Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente.

$$V_n = P_b \times V_a / P_a \quad (4.2)$$

Siendo:

- Vn es el volumen útil del depósito de membrana;
- Pb es la presión absoluta mínima;
- Va es el volumen mínimo de agua;
- Pa es la presión absoluta máxima.

#### d) Cálculo del diámetro nominal del reductor de presión:

El diámetro nominal se establecerá aplicando los valores especificados en la tabla 4.5 en función del caudal máximo simultáneo:

Tabla 3.5 Valores del diámetro nominal en función del caudal máximo simultáneo

Diámetro nominal del reductor de presión	Caudal máximo simultáneo	
	dm³/s	m³/h
15	0,5	1,8
20	0,8	2,9
25	1,3	4,7
32	2,0	7,2
40	2,3	8,3
50	3,6	13,0
65	6,5	23,0
80	9,0	32,0
100	12,5	45,0
125	17,5	63,0
150	25,0	90,0
200	40,0	144,0
250	75,0	270,0

Nunca se calcularán en función del diámetro nominal de las tuberías.

### 3.5.4 Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua

#### 3.5.4.1 Determinación del tamaño de los aparatos dosificadores

El tamaño apropiado del aparato se tomará en función del caudal punta en la instalación, así como del consumo mensual medio de agua previsto, o en su defecto se tomará como base un consumo de agua previsible de 60 m³ en 6 meses, si se ha de tratar tanto el agua fría como el ACS, y de 30 m³ en 6 meses si sólo ha de ser tratada el agua destinada a la elaboración de ACS. El límite de trabajo superior del aparato dosificador, en m³/h, debe corresponder como mínimo al caudal máximo simultáneo o caudal punta de la instalación.

El volumen de dosificación por carga, en m³, no debe sobrepasar el consumo de agua previsto en 6 meses.

Determinación del tamaño de los equipos de descalcificación

Se tomará como caudal mínimo 80 litros por persona y día.

## HS 5: Evacuación de aguas residuales

### 1. Descripción General:

Objeto:

Aspectos de la obra que tengan que ver con las instalaciones específicas. En general el objeto de estas instalaciones es la evacuación de aguas pluviales y fecales. Sin embargo en algunos casos atienden a otro tipo de aguas como las correspondientes a drenajes, aguas correspondientes a niveles freáticos altos o evacuación de laboratorios, industrial, etc... que requieren estudios específicos.

Características del Alcantarillado de Acometida:

- ☒ Público.
- ☐ Privado. ( en caso de urbanización en el interior de la parcela).
- ☐ Unitario / Mixto<sup>1</sup>.
- ☐ Separativo<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Red Urbana Mixta: Red Separativa en la edificación hasta salida edificio.

Pluviales ventiladas

Red independiente (salvo justificación) hasta colector colgado.

Cierres hidráulicos independientes en sumideros, cazoletas sifónicas, etc.

Puntos de conexión con red de fecales. Si la red es independiente y no se han colocado cierres hidráulicos individuales en sumideros, cazoletas sifónicas, etc., colocar cierre hidráulico en la/s conexión/es con la red de fecales.

<sup>2</sup>Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.

No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado.



Cotas y Capacidad de la Red:

- ☒ Cota alcantarillado > Cota de evacuación  
☐ Cota alcantarillado < Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)

Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado  
 Pendiente %  
 Capacidad en l/s

400 mm  
 7 %  
 60 l/s

Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

Características de la Red de Evacuación del Edificio:

Tubería de PVC de diámetro 300.

- ☒ Separativa total.  
☐ Separativa hasta salida edificio.  
☐ Red enterrada.  
☒ Red colgada.  
☐ Otros aspectos de interés:

Partes específicas de la red de evacuación:

(Descripción de cada parte fundamental)

Desagües y derivaciones

Material:	(ver observaciones tabla 1)
Sifón individual:	
Bote sifónico:	
Bajantes	Indicar material y situación exterior por patios o interiores en patinillos registrables /no registrables de instalaciones
Material:	(ver observaciones tabla 1)
Situación:	

Colectores Características incluyendo acometida a la red de alcantarillado

Materiales:	(ver observaciones tabla 1)
Situación:	

Características Generales:

Registros: Accesibilidad para reparación y limpieza

<input type="checkbox"/>	en cubiertas:	Acceso a parte baja conexión por falso techo.	El registro se realiza: Por la parte alta.
<input checked="" type="checkbox"/>	en bajantes:	Es recomendable situar en patios o patinillos registrables. En lugares entre cuartos húmedos. Con registro.	El registro se realiza: Por parte alta PATINILLOS con arquetas

		En Bajante. Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas. Baño, etc
		En cambios de dirección. A pie de bajante.
<input checked="" type="checkbox"/>	en colectores colgados:	Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio.
		Conectar con el alcantarillado por gravedad. Con los márgenes de seguridad.
		Registros en cada encuentro y cada 15 m.
		En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45°.
<input type="checkbox"/>	en colectores enterrados:	En edificios de pequeño-medio tamaño.
		Los registros:
		Viviendas aisladas: Se enterrará a nivel perimetral.
		En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables.
		Viviendas entre medianeras: Se intentará situar en zonas comunes
		En zonas habitables con arquetas ciegas.
<input checked="" type="checkbox"/>	en el interior de cuartos húmedos:	Accesibilidad. Por falso techo.
		Registro:
		Cierre hidráulicos por el interior del local
		Sifones: Por parte inferior.
		Botes sifónicos: Por parte superior.
Ventilación		
<input type="checkbox"/>	Primaria	Siempre para proteger cierre hidráulico
<input checked="" type="checkbox"/>	Secundaria	Conexión con Bajante. En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas.
<input type="checkbox"/>	Terciaria	Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior
<input checked="" type="checkbox"/>	Sistema elevación:	En general:
		Siempre en ramales superior a 5 m. Edificios alturas superiores a 14 plantas.
		Es recomendable:
		Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m.. Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m. Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m.

## **2. Dimensionado**

Ver planos d e saneamiento

Elementos constructivos horizontales	Masa	Aislamiento acústic. ruido aéreo R en dBA		Nivel ruido impacto Ln en dBA	
	Kg/m2	Proyec.	Exigido	Proyec.	Ex

## 5. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

Se desarrolla la ficha justificativa de la NBE-CA-88

Elementos constructivos verticales			Masa m kg/m2	Aislamiento acústico a ruido aéreo R en dBA	
				Proyectado	Exigido
Particiones interiores (Art. 10º)	Entre áreas de igual uso	Tabique calipac	104	35	≥ 30
	Entre áreas de uso distinto	Tabique calipac	104	35	≥ 35

		Parte ciega			Ventanas			(2)		Aislamiento acústico global a ruido aéreo ag en dBA	
		sc	mc	ac	sv	e	av	sc+sv	ac-ag	Proyectado	Ex
		m2	Kg/m2	dBA	m2	mm	dBA	sv	dBA		
Fachadas	ALZADO NORTE	119,2	230	45	16,4	15+12+ +10+25	55	0,37	15,50	55	≥30
		57,3	217	44	51,4	15+12+ +10+25	55	0,27	7,56	55	
	ALZADO SUR	119,2	230	45	47,3	15+12+ +10+25	55	0,19	14,50	55	
		57,3	217	44	8,6	15+12+ +10+25	55	0,13	5,24	55	
	ALZADO ESTE	57,0	230	45	7,2	15+10+ 25	50	15,00	36,00	50	
		109,1	217	44	5,4	15+10+ 25	50	0,05	2,67	50	
	ALZADO OESTE	57,0	230	45	7,2	15+10+ 25	50	0,12	5,64	50	
		109,1	217	44	7,2	15+10+ 25	50	0,06	3,28	50	

Elementos horizontales de separación (Art. 14º)	Forjado	350	56	$\geq 45$	79	$\leq 80$
Cubiertas planas y tejados (Art. 15º)	Cubierta No Transitable	420	59	$\geq 45$	78	$\leq 80$
Elementos horizontales separadores de salas de máquinas (Art. 17º)	No existen	375	57	$\geq 55$		

## 6. AHORRO DE ENERGÍA

### HE 1: Demanda energética

#### Cerramientos verticales

Cerramiento vertical exterior  $e=$  0,50 Tipo **1**

		e (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica	
			Kcal/h m K	W/m K	$\frac{h \text{ m}^2}{K/Kcal}$	$\text{m}^2 \text{ K/W}$
Piedra natural		0,15	1,290	1,500	0,116	0,100
XPS		0,100	0,030	0,035	3,322	2,857
Hormigón		0,25	2,150	2,500	0,116	0,100
Resistencias superficiales	Rsi				0,151	0,13
	Rse				0,046	0,04
Resistencia total					3,75	3,23

	Kcal/h m <sup>2</sup> K	W/m <sup>2</sup> K
U	0,267	0,310

CUMPLE

Cerramiento vertical exterior  $e=$  0,55 Tipo **2**

		e (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica	
			Kcal/h m K	W/m K	$\frac{h \text{ m}^2}{K/Kcal}$	$\text{m}^2 \text{ K/W}$
Madera		0,15	0,206	0,240	0,727	0,625
SOPORTE		0,12	12,900	15,00	0,009	0,008
Impermeabilización		0,001	0,602	0,700	0,002	0,001
XPS		0,100	0,030	0,035	3,322	2,857
Hormigón		0,25	2,150	2,500	0,116	0,100
Resistencias superficiales	Rsi				0,151	0,13
	Rse				0,046	0,04
Resistencia total					4,373	3,762

	Kcal/h m <sup>2</sup> K	W/m <sup>2</sup> K
U	0,229	0,266

CUMPLE

Forjado TERRENO

l e=

0,28

Tipo

B

		e (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica	
			Kcal/h m K	W/m K	h m <sup>2</sup> K/Kcal	m <sup>2</sup> K/W
Pavimento piedra natural		0,05	1,290	1,5	0,039	0,033
Mortero de cemento		0,02	0,688	0,80	0,029	0,025
XPS		0,06	0,030	0,035	1,993	1,714
Solera		0,15	2,150	2,5	0,070	0,060
Resistencias superficiales	Rsi				0,197	0,17
	Rse				0,046	0,04
Resistencia total					2,375	2,043

	Kcal/h m <sup>2</sup> K	W/m <sup>2</sup> K	
U	0,421	0,490	CUMPLE

Forjado terreno 2

e=

0,621

Tipo

C

		e (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica	
			Kcal/h m K	W/m K	h m <sup>2</sup> K/Kcal	m <sup>2</sup> K/W
Pavimento piedra natural		0,05	1,290	1,5	0,039	0,033
Mortero de cemento		0,02	0,688	0,80	0,029	0,025
Suelo radiante		0,07	0,353	0,41	0,199	0,171
Impermeabilización		0,001	0,602	0,700	0,002	0,001
XPS		0,07	0,030	0,035	2,326	2,000
Solera		0,15	2,150	2,5	0,070	0,060
Forjado sanitario		0,26	0,860	1,000	0,302	0,260
Resistencias superficiales	Rsi				0,197	0,170
	Rse				0,046	0,04
Resistencia total					3,209	2,760

	Kcal/h m <sup>2</sup> K	W/m <sup>2</sup> K	
U	0,312	0,362	CUMPLE

Cubierta e=

0,501

Tipo

D

		e (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica	
			Kcal/h m K	W/m K	h m <sup>2</sup> K/Kcal	m <sup>2</sup> K/W
Madera		0,15	0,206	0,240	0,727	0,625
Impermeabilización		0,001	0,602	0,700	0,002	0,001
XPS		0,1	0,030	0,035	3,322	2,857
Hormigón		0,25	2,150	2,500	0,116	0,100

Resistencias superficiales	Rsi		0,116	0,100
	Rse		0,046	0,04
Resistencia total			4,329	3,724

	Kcal/h m <sup>2</sup> K	W/m <sup>2</sup> K	
U	0,231	0,269	CUMPLE

VENTANA 1 (1,53m x 1,03m)		VENTANA 2 (1,53m x 2,1m)	
Superficie Total (m)	2,50	Superficie Total (m)	340,00
Superficie Vidrio (m)	2,10	Superficie Vidrio (m)	285,10
Factor Marco	16,15%	Factor Marco	16,15%
Superficie Marco (m)	0,40	Superficie Marco (m)	54,90
Coef. Transmisión Vidrio	2,80	Coef. Transmisión Vidrio	2,80
Coef. Transmisión Marco	4,00	Coef. Transmisión Marco	4,00
U conductancia (W/m <sup>2</sup> K)	2,99	U conductancia (W/m <sup>2</sup> K)	2,99

VENTANA 3 (0,85m x 2,1m)	
Superficie Total (m)	1,79
Superficie Vidrio (m)	1,50
Factor Marco	18,10%
Superficie Marco (m)	0,32
Coef. Transmisión Vidrio	2,80
Coef. Transmisión Marco	4,00
U conductancia (W/m <sup>2</sup> K)	3,02

## PÉRDIDAS POR TRANSMISIÓN

### BLOQUE 1

DENOMINACIÓN:	S (m <sup>2</sup> )	coef. transf. K (W/m <sup>2</sup> · K)	ΔT	Mayoraciones			Potencia (W)
				Orientación		Interminencia	
P1							
Muro NORTE	59,09	0,31	27	N	0,2	0,15	682,29
Muro SUR	39,09	0,31	27	-	0	0,15	376,14
MURO OESTE	22,39	0,31	27	O	0,15	0,15	247,68
Forjado inferior a sot	148,00	0,40	13,5	-	0	0,15	926,21
Ventana OESTE	2,50	2,99	27	O	0,15	0,15	267,25
Ventanal ESTE	22,39	1,10	27	E	0,1	0,15	841,02
Ventanas menores	20,00	2,99	27	-	0	0,15	1859,13
TOTAL PERDIDAS TRANSMISIÓN (Qt)							5199,72
TOTAL PERDIDAS TRANSMISIÓN, Qt (Kcal/h)							4471,76

DENOMINACIÓN:	S (m <sup>2</sup> )	coef. transf. K (W/m <sup>2</sup> · K)	ΔT	Mayoraciones	Potencia (W)
---------------	------------------------	---	----	--------------	-----------------



P2				Orientación		Interminencia	
Muro NORTE	59,09	0,31	27	N	0,2	0,15	682,29
Muro SUR	39,09	0,31	27	-	0	0,15	153,46
MURO OESTE	34,66	0,31	27	O	0,15	0,15	383,50
Cubierta	220,70	0,27	27	-	0	0,15	1840,37
Ventana OESTE	2,50	2,99	27	O	0,15	0,15	266,91
Ventanas menores	20,00	2,99	27	-	0	0,15	1856,79
Ventanas CUBIERTA	2,50	2,99	27	-	0	0,15	232,10
Ventanal ESTE	37,16	1,10	27	E	0,1	0,15	1396,12
TOTAL PERDIDAS TRANSMISIÓN (Qt)							6811,54
TOTAL PERDIDAS TRANSMISIÓN, Qt (Kcal/h)							5857,92

## BLOQUE 2

DENOMINACIÓN:	S (m <sup>2</sup> )	coef. tranf. K (W/m <sup>2</sup> ·K)	ΔT	Mayoraciones			Potencia (W)
P1				Orientación		Interminencia	
Muro NORTE	30,50	0,31	27	N	0,2	0,15	352,15
Muro SUR	30,50	0,31	27	-	0	0,15	293,46
MURO OESTE	20,15	0,31	27	O	0,15	0,15	222,95
Muro ESTE	17,65	0,31	27	E	0,1	0,15	186,80
Ventana norte	2,50	2,99	27	N	0,2	0,15	278,52
Ventanas sur	2,50	2,99	27	-	0	0,15	232,10
Ventanas este	2,50	2,99	27	E	0,1	0,15	255,31
Forjado sobre local nc	138,16	0,40	27	-	0	0,15	1729,26

TOTAL PERDIDAS TRANSMISIÓN (Qt)	3550,55
TOTAL PERDIDAS TRANSMISIÓN, Qt (Kcal/h)	3053,47

106,30

DENOMINACIÓN:	S (m <sup>2</sup> )	coef. tranf. K (W/m <sup>2</sup> ·K)	ΔT	Mayoraciones			Potencia (W)
P2				Orientación		Interminencia	
Muro NORTE	30,50	0,31	27	N	0,2	0,15	352,15
Muro SUR	30,50	0,31	27	-	0	0,15	293,46
MURO OESTE	20,15	0,31	27	O	0,15	0,15	222,95
Muro ESTE	17,65	0,31	27	E	0,1	0,15	186,80
Ventana norte	2,50	2,99	27	N	0,2	0,15	278,52
Ventanas sur	2,50	2,99	27	-	0	0,15	232,10
Ventanas este	2,50	2,99	27	E	0,1	0,15	255,31

TOTAL PERDIDAS TRANSMISIÓN (Qt)	1821,29
TOTAL PERDIDAS TRANSMISIÓN, Qt (Kcal/h)	1566,31

DENOMINACIÓN:	S (m <sup>2</sup> )	coef. tranf. K (W/m <sup>2</sup> ·K)	ΔT	Mayoraciones			Potencia (W)
P3				Orientación		Interminencia	

Muro NORTE	47,50	0,31	27	N	0,2	0,15	184,18
Muro SUR	47,50	0,31	27	-	0	0,15	457,02
MURO OESTE	20,15	0,31	27	O	0,15	0,15	222,95
Muro ESTE	17,65	0,31	27	E	0,1	0,15	186,80
Ventana norte	2,50	2,99	27	N	0,2	0,15	278,52
Ventanas sur	2,50	2,99	27	-	0	0,15	232,10
Ventanas este	2,50	2,99	27	E	0,1	0,15	255,31
Cubierta	138,16	0,27	27	-	0	0,15	1152,08

TOTAL PERDIDAS TRANSMISIÓN (Qt)	2968,97
TOTAL PERDIDAS TRANSMISIÓN, Qt (Kcal/h)	2553,32

### PÉRDIDAS POR TRANSMISIÓN

#### BLOQUE 3

DENOMINACIÓN:	S (m <sup>2</sup> )	coef. transf. K (W/m <sup>2</sup> · K)	ΔT	Mayoraciones			Potencia (W)
P1				Orientación		Interminencia	
Muro NORTE	59,30	0,31	27	N	0,2	0,15	684,67
Muro SUR	59,30	0,31	27	-	0	0,15	570,56
MURO OESTE	25,20	0,31	27	O	0,15	0,15	278,83
Forjado TERRENO	179,00	0,36	13,5	-	0	0,15	1006,69
Ventana OESTE	5,00	2,99	27	O	0,15	0,15	533,83
Ventanal ESTE	25,20	1,10	27	E	0,1	0,15	946,78
Ventanas menores	10,00	2,99	27	N	0,2	0,15	1114,07

TOTAL PERDIDAS TRANSMISIÓN (Qt)	5135,43
TOTAL PERDIDAS TRANSMISIÓN, Qt (Kcal/h)	4416,47

DENOMINACIÓN:	S (m <sup>2</sup> )	coef. transf. K (W/m <sup>2</sup> ·K)	ΔT	Mayoraciones			Potencia (W)
P2				Orientación	Interminencia		
Muro NORTE	59,30	0,31	27	N	0,2	0,15	684,67
Muro SUR	59,30	0,31	27	-	0	0,15	153,46
MURO OESTE	20,20	0,31	27	O	0,15	0,15	223,51
Ventana OESTE	5,00	2,99	27	O	0,15	0,15	533,83
Ventanal ESTE	25,20	1,10	27	E	0,1	0,15	946,78
Ventanas menores	10,00	2,99	27	N	0,2	0,15	1114,07

TOTAL PERDIDAS TRANSMISIÓN (Qt)	3656,31
TOTAL PERDIDAS TRANSMISIÓN, Qt (Kcal/h)	3144,42

DENOMINACIÓN:	S (m²)	coef. transf. K (W/m²·K)	ΔT	Mayoraciones			Potencia (W)
P3				Orientación		Interminencia	
Muro NORTE	59,30	0,31	27	N	0,2	0,15	684,67

Muro SUR	59,30	0,31	27	-	0	0,15	570,56
MURO OESTE	32,16	0,31	27	O	0,15	0,15	355,84
CUBIERTA	282,44	0,36	27	-	0	0,15	3176,88
Ventana OESTE	5,00	2,99	27	O	0,15	0,15	533,83
Ventanal ESTE	37,16	1,10	27	E	0,1	0,15	1396,12
Ventanas menores	10,00	2,99	27	N	0,2	0,15	1114,07

TOTAL PERDIDAS TRANSMISIÓN (Qt)	7831,97
TOTAL PERDIDAS TRANSMISIÓN, Qt (Kcal/h)	6735,49

#### BLOQUE 4

DENOMINACIÓN:	S (m <sup>2</sup> )	coef. transf. K (W/m <sup>2</sup> ·K)	ΔT	Mayoraciones			Potencia (W)
COMEDOR				Orientación	Interminencia		
Muro NORTE	69,30	0,31	27	N	0,2	0,15	800,13
Muro SUR	69,30	0,31	27	-	0	0,15	666,77
MURO OESTE	23,00	0,31	27	O	0,15	0,15	254,49
CUBIERTA	282,44	0,36	27	-	0	0,15	3176,88
Ventana OESTE	23,00			O	0,15	0,15	903,40
Ventanal ESTE	46,00			E	0,1	0,15	1728,24
FORJADO TERRENO	179,00			-	0	0,15	2013,39

TOTAL PERDIDAS TRANSMISIÓN (Qt)	9543,30
TOTAL PERDIDAS TRANSMISIÓN, Qt (Kcal/h)	8207,24

#### BLOQUE 5

DENOMINACIÓN:	S (m <sup>2</sup> )	coef. transf. K (W/m <sup>2</sup> ·K)	ΔT	Mayoraciones			Potencia (W)
COCINA				Orientación	Interminencia		
Muro NORTE	68,00	0,31	27	N	0,2	0,15	184,18
Muro SUR	68,00	0,31	27	-	0	0,15	654,26
MURO OESTE	30,50	0,31	27	O	0,15	0,15	337,47
MURO ESTE	25,50	0,31	27	E	0,1	0,15	269,88
Forjado terreno	148,00	0,36	27	-	0	0,15	1664,70
Ventana OESTE	2,50	2,99	27	O	0,15	0,15	266,91
Ventanal ESTE	5,00			E	0,1	0,15	510,62
Ventanas cubiertas este	2,50			E	0,1	0,15	255,31
Cubierta	223,20			-	0	0,15	2510,55

TOTAL PERDIDAS TRANSMISIÓN (Qt)	6653,90
TOTAL PERDIDAS TRANSMISIÓN, Qt (Kcal/h)	5722,35

#### BLOQUE 6

DENOMINACIÓN:	S (m²)	coef. transf. K (W/m²·K)	ΔT	Mayoraciones			Potencia (W)
RESTAURANTE				Orientación		Interminencia	
Muro NORTE	135.47	0.31	27	N	0.2	0.15	1564.11

Muro SUR	122,46	0,31	27	-	0	0,15	1178,25
MURO OESTE	60,90	0,31	27	O	0,15	0,15	673,84
MURO ESTE	60,90	0,31	27	E	0,1	0,15	644,55
Forjado terreno	279,00	0,36	27	-	0	0,15	3138,19
Ventana OESTE	2,50	2,99	27	O	0,15	0,15	266,91
Ventanas NORTE	5,00	2,99	27	N	0,2	0,15	557,04
Ventanal SUR	96,00	1,10	27	-	0	0,15	3278,88
Cubierta	325,90	0,36	27	-	0	0,15	3665,72

TOTAL PERDIDAS TRANSMISIÓN (Qt)	14967,49
TOTAL PERDIDAS TRANSMISIÓN, Qt (Kcal/h)	12872,04

Total pérdidas							
B1	B2	B3	B4	B5	B6	TOTAL	
12011,25	8340,81	16623,70	7831,97	6653,90	14967,49	66429,12	W/h
							57129,04081 Kcal/h

\*Valores de perdidas transmisión con vidrios bajo emisivos de U=1,1 solo en los grandes ventanales

## HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE.

Normativa a cumplir:

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, sus Instrucciones Técnicas Complementarias y sus normas UNE. R.D. 1751/98.  
 R.D. 1218/2002 que modifica el R.D. 1751/98

Tipo de instalación y potencia proyectada:

☒ nueva planta    
 ☐ reforma por cambio o inclusión de instalaciones    
 ☐ reforma por cambio de uso

☐ Inst. individuales de potencia térmica nominal menor de 70 kw. (ITE 09)     (1)

Generadores de calor:	
A.C.S. (Kw)	
Calefacción (Kw)	
Mixtos (Kw)	
Producción Total de Calor	0,00 Kw

Generadores de frío:	
Refrigeradores (Kw)	

Potencia térmica nominal total de instalaciones individuales
66KW

☒ INST. COLECTIVAS CENTRALIZADAS. Generadores de Frío ó Calor. (ITE 02)

☐ Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal inferior a 5 Kw.

Tipo de instalación

Nº de Calderas		Potencia Calorífica Total	
Nº de Maquinas Frigoríficas		Potencia Frigorífica Total	

Potencia termica nominal total	0,00 Kw
--------------------------------	---------

- ☒ Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal entre 5 y 70 Kw.

Tipo de instalación	
---------------------	--

Nº de Calderas	1	Potencia Calorífica Total	66kw
Nº de Maquinas Frigoríficas	0	Potencia Frigorífica Total	0

POTENCIA TERMICA NOMINAL TOTAL	66kw
--------------------------------	------

- ☐ Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal > 70 Kw (2)

En este caso es necesaria la redacción de un Proyecto Especifico de Instalaciones Térmicas, a realizar por técnicos competentes. Cuando estos sean distintos del autor del Proyecto de Edificación, deben actuar coordinadamente con este

#### Chimeneas

- ☐ Instalaciones individuales, según lo establecido en la NTE-ISH.
- ☐ Generadores de calor de sistemas de climatización con potencias menores de 10 Kw.
- ☒ Generadores de calor de sistemas de climatización con potencias mayores de 10 Kw, según norma UNE 123.001.94

## Condiciones generales de las salas de máquinas

- ☒ Puerta de acceso al local que comunica con el exterior o a través de un vestíbulo con el resto del edificio.
- ☒ Distancia máxima de 15 metros, desde cualquier punto de la sala a la salida.
- ☐ Cumplimiento de protección contra incendios según NBE-CPI 96. Se clasifican como locales de riesgo especial; alto, medio y bajo. (ver art. 19 de MBE- CPI 96)
- ☒ Atenuación acústica de 50 dBA para el elemento separador con locales ocupados.
- ☒ Nivel de iluminación medio en servicio de la sala de máquinas igual o mayor de 200 lux

## Condiciones para salas de máquinas de seguridad elevada.

- ☐ Distancia máxima de 7.5 metros, desde cualquier punto de la sala a la salida, para superficies mayores de 100 m<sup>2</sup>.
- ☐ Resistencia al fuego de los elementos delimitadores y estructurales mayor o igual a RF-240.
- ☐ Si poseen dos o más accesos, al menos uno dará salida directa al exterior.
- ☐ Al menos los interruptores general y de sistema de ventilación se sitúan fuera del local.

## Dimensiones mínimas para las salas de calderas

En Proyecto

Distancia entre calderas y paramentos laterales (>70 cm.).	No procede
Distancia a la pared trasera, para quemadores de combustible gas o líquido (>70 cm.).	No procede
Distancia a la pared trasera, para quemadores de fueloil (> longitud de la caldera.).	No procede
Distancia al eje de la chimenea, para combustible sólido (> longitud de la caldera.).	No procede
Distancia frontal, excepto para combustible sólido (> longitud de la caldera.).	No procede
Distancia frontal para combustible sólido (> 1,5 x longitud de la caldera.).	No procede
Distancia entre la parte superior de la caldera y el techo (> 80 cm.).	No procede

## Dimensiones mínimas para las salas de maquinaria frigorífica

En Proyecto

Distancia entre equipos frigoríficos y paramentos laterales (>80 cm.).	No procede
Distancia a la pared trasera (>80 cm.).	No procede
Distancia frontal entre equipo frigorífico y pared (> longitud del equipo.).	No procede
Distancia entre la parte superior del equipo frigorífico (H) y el techo (H+100cm. > 250 cm.).	No procede

Cuando la potencia térmica total en instalaciones individuales sea mayor de 70 kW, se cumplirá lo establecido en la ITE 02 para instalaciones centralizadas.

La potencia térmica instalada en un edificio con instalaciones individuales será la suma de las potencias parciales correspondientes a las instalaciones de producción de calefacción, refrigeración y A.C.S., según ITE 07.1.2.

No es necesaria la presentación de proyecto para instalaciones de A.C.S. con calentadores instantáneos, calentadores acumuladores o termos eléctricos de potencia de cada uno de ellos igual o inferior a 70 kW.

### HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

#### HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

##### Valor de eficiencia energética de la instalación

uso del local	índice del local	nº de puntos considerados en el proyecto	factor de mantenimiento previsto	potencia total instalada en lámparas + equipos aux	valor de eficiencia energética de la instalación	iluminancia media horizontal mantenida	índice de deslumbramiento unificado	índice de rendimiento de color de las lámparas
---------------	------------------	--	----------------------------------	--	--	--	-------------------------------------	--

K	n	Fm	P [W]	VEEI [W/m2]	Em [lux]	UGR	Ra
---	---	----	-------	-------------	----------	-----	----

1  
zonas de no representación<sup>3</sup>

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

$$E_m = \frac{P \cdot 100}{S \cdot VEEI}$$

según CIE nº 117

administrativo en general					3,5			
zonas comunes					4,5			
habitaciones					5			

Cálculo del índice del local (K) y número de puntos (n)

uso	longitud del local	anchura del local	la distancia del plano de trabajo a las luminarias	$K = \frac{L \times A}{H \times (L + A)}$	número de puntos mínimo
u	L	A	H	K	n
				$K < 1$	4
				$2 > K \geq 1$	9
				$3 > K \geq 2$	16
				$K \geq 3$	25

local 1	zonas comunes	5,00	1,00	2,50	0,33	$K < 1$	4
local 2							
local 3							
local 4							
local 5							
local 6							
local 4							
local 5							

<sup>3</sup> **Grupo 1:** Zonas de no representación o espacios en los que el criterio de diseño, la imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, queda relegado a un segundo plano frente a otros criterios como el nivel de iluminación, el confort visual, la seguridad y la eficiencia energética

local 6							
------------	--	--	--	--	--	--	--

### HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

#### Sistemas de control y regulación

##### Sistema de encendido y apagado manual

- ☐ Toda zona dispondrá, al menos, de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control.

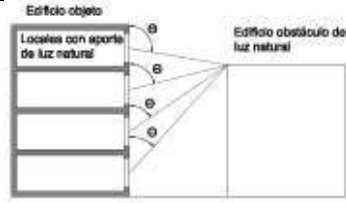
##### Sistema de encendido: detección de presencia o temporización

- ☐ Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

##### Sistema de aprovechamiento de luz natural


- ☐ Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario. Quedan excluidas de cumplir esta exigencia las zonas comunes en edificios residenciales.

zonas con cerramientos acristalados al exterior, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

$\theta \bullet > 65^\circ$	$\theta$	Ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales. (ver figura 2.1)
$T \bullet A_w > 0,07 \frac{A_w}{A}$	T	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
	$A_w$	Área de acristalamiento de la ventana de la zona [m2].
	A	Área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas) [m2].
 <p>Figura 2.1</p>		

zonas con cerramientos acristalados a patios o atrios, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

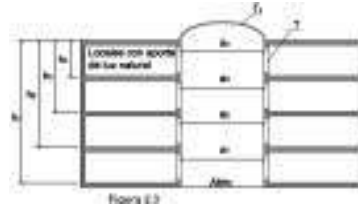
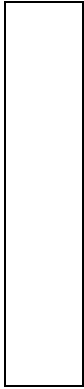
Patios no cubiertos:

$a_i > 2 \times h_i$	$a_i$	anchura
	$h_i$	distancia entre el suelo de la planta donde se encuentre la zona en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.2)
 <p>Figura 2.2</p>		

Patios cubiertos por acristalamientos:

$a_i > (2 / T_c) \times h_i$	$h_i$	distancia entre la planta donde se encuentre el local en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.3)
	$T_c$	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de cerramiento del patio, expresado en tanto por uno.





Que se cumpla la expresión siguiente:

$T \bullet \frac{A_w}{A} > 0,07$	T	Coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
	A <sub>w</sub>	Área de acristalamiento de la ventana de la zona [m <sup>2</sup> ].
	A	Área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas) [m <sup>2</sup> ].





Se ha realizado un importante trabajo topográfico mediante sistemas digitales que presentan la obtención de planos a escalas diversas.

Estos trabajos se recogen en el Anejo nº 1 de la presente memoria. Se ha utilizado también cartografía del Gobierno de Aragón y del Ayuntamiento de Canfranc.

Estudio:

La observación directa del terreno circundante pone de manifiesto lo siguiente:

El valle del río Aragón, en la zona de Canfranc-Pueblo que es básicamente la zona de actuación, presenta un valle relativamente ancho, con una topografía suave en la zona central del valle con una anchura del orden de 200'00 m a 300'00 m. La palabra suave hay que entenderla en comparación con las zonas limítrofes donde aparece un terreno abrupto y escabroso, con terrenos de escarpes de piedra, en muchos tramos con bancos de piedra verticales de varios metros. Con todo, la zona donde se ha asentado el núcleo, presenta cierta suavidad sobre los escarpes, esto es debido a que en la zona de obras, desagua el barranco Arones, que al erosionar la ladera para labrar su propio valle crea una encrucijada con el valle del río, de cotas más bajas y suaves. Fuera de esa encrucijada, los taludes del valle presentan numerosos tramos verticales de medición métrica y decamétrica.

El terreno que se aprecia en los laterales del valle está formado por rocas calizas que presentan estratigrafías con buzamientos diferentes y una fuerte erosión de ladera con profusión de taludes de detritus de roca. La alta pluviometría ha permitido un fuerte arraigo de las especies arbóreas plantadas hace algo más de un siglo al objeto de evitar aludes que pudiesen interferir con el ferrocarril o bien por bosques autóctonos. Esta profusión vegetal permite una estabilidad de los detritus de ladera que forman un manto discontinuo en tramos pero que se extiende en puntos con pendientes bastante fuertes.

Básicamente, el perfil desde la margen izquierda a margen derecha del valle en la zona de obras, es la siguiente:

Tramos con fuertes pendientes, taludes muy verticales formados por rocas que alcanzan las inmediaciones de la línea férrea.

Desde la línea férrea se continúan con un fuerte talud, muy emboscado, con un suelo detrítico con una gran cobertura vegetal que permite cierta estabilidad. Esta cobertura no es de mucho espesor.

Tramo ya fuera de la zona boscosa, de menor pendiente y que presenta restos de prados, en la actualidad sin aprovechamiento debido a la carencia de caminos aptos para circular vehículos. No obstante los antiguos caminos, en la actualidad, están prácticamente perdidos. Este tramo va descendiendo en pendiente según se baja al río Aragón.

Tramo sobre río Aragón y zonas limítrofes, formado por materiales cuaternarios de cantos rodados en cauce e inmediaciones y con acumulación de detritus en los laterales.

Ascenso suave desde la margen derecha del río a la zona de obra que se encuentra frente a la zona erosionado del barranco Arones, posiblemente exista una cobertura cuaternaria importante debido a un posible cono de deyección del barranco, no obstante los laterales del barranco presentan taludes muy fuertes.

En resumen tenemos un fondo de valle formado por materiales cuaternarios, lateral izquierdo del río con una cobertura detrítica de espesor muy variable, con presencia de fuertes bancos de piedra y un sustrato rocoso y lateral en margen derecha, donde es posible una cobertura coluvial importante derivada de las deyecciones del barranco Arones. En todos los supuestos la presencia de afloramiento rocoso en profundidad es totalmente posible.

1. Dimensionado CYPE
  - 1.1 Memoria general
  - 1.2 Listado de armados
  - 1.3 Comprobación de esfuerzos
2. Cálculos específicos para vigas de madera laminada  
(con comprobación a fuego)

# 1-DIMENSIONADO CYPE

## 1.1 MEMORIA GENERAL

### ÍNDICE

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA	3
2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA	3
3.- NORMAS CONSIDERADAS	3
4.- ACCIONES CONSIDERADAS	3
4.1.- Gravitatorias	3
4.2.- Viento	3
4.3.- Sismo	4
4.4.- Fuego	5
4.5.- Hipótesis de carga	5
4.6.- Empujes en muros	5
4.7.- Listado de cargas	6
5.- ESTADOS LÍMITE	6
6.- SITUACIONES DE PROYECTO	6
6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)	7
6.2.- Combinaciones	9
7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS	19
8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS	19
8.1.- Muros	19
9.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN	20
10.- MATERIALES UTILIZADOS	20
10.1.- Hormigones	20
10.2.- Aceros por elemento y posición	20
10.2.1.- Aceros en barras	20
10.2.2.- Aceros en perfiles	20

## 1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2012

Número de licencia: 20121

## 2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: canfranc

Clave: canfranc3

## 3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

### Categorías de uso

A. Zonas residenciales

G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

## 4.- ACCIONES CONSIDERADAS

### 4.1.- Gravitatorias

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (t/m²)
	Categoría	Valor (t/m²)	
cubierta	G2	0.10	0.25
altillo	A	0.20	0.25
vigas p2	A	0.20	0.25
vigas p1	A	0.20	0.25
Cimentación	A	0.20	0.25

### 4.2.- Viento

CTE DB SE-AE  
Código Técnico de la Edificación.  
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: C

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática  $q_e$  que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

Donde:

$q_b$  Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

$C_e$  Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.



$c_p$  Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

$q_b$ (t/m <sup>2</sup> )	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_p$ (succión)	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_p$ (succión)
0.05	0.43	0.70	-0.37	0.59	0.74	-0.40

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	22.00	30.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00      -X:1.00

+Y: 1.00      -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (t)	Viento Y (t)
cubierta	5.909	8.533
altillo	9.300	13.429
vigas p2	7.344	10.605
vigas p1	7.258	10.481

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de  $\pm 5\%$  de la dimensión máxima del edificio.

#### 4.3.- Sismo

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

Provincia:HUESCA Término:CANFRANC

Clasificación de la construcción: Construcciones de importancia normal

Aceleración sísmica básica ( $a_b$ ): 0.070 g, (siendo 'g' la aceleración de la gravedad)

Coeficiente de contribución (K): 1.00

Coeficiente adimensional de riesgo ( $\alpha$ ): 1

Coeficiente según el tipo de terreno (C): 1.30 (Tipo II)

Coefficiente de amplificación del terreno (S): 1.040

Aceleración sísmica de cálculo ( $a_c = S \times \alpha \times a_b$ ): 0.073 g

Método de cálculo adoptado: Análisis modal espectral

Amortiguamiento: 5% (respecto del amortiguamiento crítico)

Fracción de la sobrecarga a considerar: 0.50

Fracción de la nieve a considerar: 0.50

Número de modos: 6

Coefficiente de comportamiento por ductilidad: 2 (Ductilidad baja)

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

#### 4.4.- Fuego

Datos por planta				
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros
cubierta	-	-	-	-
altillo	-	-	-	-
vigas p2	-	-	-	-
vigas p1	-	-	-	-
<i>Notas:</i> - R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos. - F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.				

#### 4.5.- Hipótesis de carga

Automáticas	Carga permanente Sobrecarga (Uso A) Sobrecarga (Uso G2) Sismo X Sismo Y Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	N 1	Nieve

#### 4.6.- Empujes en muros

Empuje de Defecto

Una situación de relleno

Carga:Carga permanente

Con relleno: Cota 0.00 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 1.80 t/m³

Densidad sumergida 1.10 t/m³

Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

#### 4.7.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en Tm, Tm/m y Tm/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
1	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	4.00	( 8.57, 0.25) ( 8.57, 23.40)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	4.00	( 0.42, 0.25) ( 0.42, 23.40)
2	Carga permanente	Lineal	4.00	( 0.42, 0.25) ( 0.42, 23.40)
	Carga permanente	Lineal	4.00	( 8.57, 0.25) ( 8.57, 23.40)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	4.00	( 0.42, 0.25) ( 0.42, 23.40)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	4.00	( 0.42, 0.25) ( 0.42, 23.40)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	4.00	( 8.57, 0.25) ( 8.57, 23.40)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	4.00	( 8.57, 0.25) ( 8.57, 23.40)
4	Carga permanente	Puntual	3.75	( 2.15, 21.80)
	Carga permanente	Puntual	3.75	( 2.10, 19.30)
	Carga permanente	Puntual	3.75	( 2.10, 16.80)
	Carga permanente	Puntual	3.75	( 7.40, 21.75)
	Carga permanente	Puntual	3.75	( 7.40, 19.30)
	Carga permanente	Puntual	3.75	( 7.40, 16.80)
	Carga permanente	Puntual	3.75	( 2.10, 14.30)
	Carga permanente	Puntual	3.75	( 7.40, 14.30)
	Carga permanente	Puntual	3.75	( 2.10, 11.85)
	Carga permanente	Puntual	3.75	( 7.35, 11.80)

#### 5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud superior a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

#### 6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Situaciones persistentes o transitorias**
- **Con coeficientes de combinación**
- **Sin coeficientes de combinación**

- **Situaciones sísmicas**
- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$Q_k$  Acción variable

$A_E$  Acción sísmica

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\gamma_{AE}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

$\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

## 6.1.- Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ )

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08**

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	0.300	0.300
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.200
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Notas: <sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.				

#### E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	0.300	0.300
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.200
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>
Notas: <sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.				

#### Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

## Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

## 6.2.- Combinaciones

### ■ Nombres de las hipótesis

G	Carga permanente
Qa (A)	Sobrecarga (Uso A. Zonas residenciales)
Qa (G2)	Sobrecarga (Uso G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento)
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-
SX	Sismo X
SY	Sismo Y
N 1	N 1

### ■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	G	Qa (A)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	N 1
1	1.000													
2	1.350													
3	1.000	1.500												
4	1.350	1.500												
5	1.000		1.500											
6	1.350		1.500											
7	1.000	1.050	1.500											
8	1.350	1.050	1.500											
9	1.000			1.500										
10	1.350			1.500										
11	1.000	1.050		1.500										
12	1.350	1.050		1.500										
13	1.000	1.500		0.900										
14	1.350	1.500		0.900										
15	1.000		1.500	0.900										
16	1.350		1.500	0.900										
17	1.000	1.050	1.500	0.900										
18	1.350	1.050	1.500	0.900										
19	1.000				1.500									
20	1.350				1.500									
21	1.000	1.050			1.500									
22	1.350	1.050			1.500									
23	1.000	1.500			0.900									
24	1.350	1.500			0.900									
25	1.000		1.500		0.900									
26	1.350		1.500		0.900									
27	1.000	1.050	1.500		0.900									
28	1.350	1.050	1.500		0.900									
29	1.000					1.500								
30	1.350					1.500								
31	1.000	1.050				1.500								
32	1.350	1.050				1.500								
33	1.000	1.500				0.900								
34	1.350	1.500				0.900								
35	1.000		1.500			0.900								
36	1.350		1.500			0.900								
37	1.000	1.050	1.500			0.900								
38	1.350	1.050	1.500			0.900								
39	1.000						1.500							
40	1.350						1.500							
41	1.000	1.050					1.500							
42	1.350	1.050					1.500							
43	1.000	1.500					0.900							
44	1.350	1.500					0.900							
45	1.000		1.500				0.900							
46	1.350		1.500				0.900							
47	1.000	1.050	1.500				0.900							
48	1.350	1.050	1.500				0.900							
49	1.000							1.500						
50	1.350							1.500						
51	1.000	1.050						1.500						
52	1.350	1.050						1.500						
53	1.000	1.500						0.900						
54	1.350	1.500						0.900						
55	1.000		1.500					0.900						
56	1.350		1.500					0.900						
57	1.000	1.050	1.500					0.900						
58	1.350	1.050	1.500					0.900						
59	1.000								1.500					
60	1.350								1.500					
61	1.000	1.050							1.500					
62	1.350	1.050							1.500					





Comb.	G	Qa (A)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	N 1
126	1.350	1.500												1.050
127	1.000		1.500											1.050
128	1.350		1.500											1.050
129	1.000	1.050	1.500											1.050
130	1.350	1.050	1.500											1.050
131	1.000			1.500										1.050
132	1.350			1.500										1.050
133	1.000	1.050		1.500										1.050
134	1.350	1.050		1.500										1.050
135	1.000	1.500		0.900										1.050
136	1.350	1.500		0.900										1.050
137	1.000		1.500	0.900										1.050
138	1.350		1.500	0.900										1.050
139	1.000	1.050	1.500	0.900										1.050
140	1.350	1.050	1.500	0.900										1.050
141	1.000				1.500									1.050
142	1.350				1.500									1.050
143	1.000	1.050			1.500									1.050
144	1.350	1.050			1.500									1.050
145	1.000	1.500			0.900									1.050
146	1.350	1.500			0.900									1.050
147	1.000		1.500		0.900									1.050
148	1.350		1.500		0.900									1.050
149	1.000	1.050	1.500		0.900									1.050
150	1.350	1.050	1.500		0.900									1.050
151	1.000					1.500								1.050
152	1.350					1.500								1.050
153	1.000	1.050				1.500								1.050
154	1.350	1.050				1.500								1.050
155	1.000	1.500				0.900								1.050
156	1.350	1.500				0.900								1.050
157	1.000		1.500			0.900								1.050
158	1.350		1.500			0.900								1.050
159	1.000	1.050	1.500			0.900								1.050
160	1.350	1.050	1.500			0.900								1.050
161	1.000						1.500							1.050
162	1.350						1.500							1.050
163	1.000	1.050					1.500							1.050
164	1.350	1.050					1.500							1.050
165	1.000	1.500					0.900							1.050
166	1.350	1.500					0.900							1.050
167	1.000		1.500				0.900							1.050
168	1.350		1.500				0.900							1.050
169	1.000	1.050	1.500				0.900							1.050
170	1.350	1.050	1.500				0.900							1.050
171	1.000							1.500						1.050
172	1.350							1.500						1.050
173	1.000	1.050						1.500						1.050
174	1.350	1.050						1.500						1.050
175	1.000	1.500						0.900						1.050
176	1.350	1.500						0.900						1.050
177	1.000		1.500					0.900						1.050
178	1.350		1.500					0.900						1.050
179	1.000	1.050	1.500					0.900						1.050
180	1.350	1.050	1.500					0.900						1.050
181	1.000								1.500					1.050
182	1.350								1.500					1.050
183	1.000	1.050							1.500					1.050
184	1.350	1.050							1.500					1.050
185	1.000	1.500							0.900					1.050
186	1.350	1.500							0.900					1.050
187	1.000		1.500						0.900					1.050
188	1.350		1.500						0.900					1.050

Comb.	G	Qa (A)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	N 1
189	1.000	1.050	1.500						0.900					1.050
190	1.350	1.050	1.500						0.900					1.050
191	1.000									1.500				1.050
192	1.350									1.500				1.050
193	1.000	1.050								1.500				1.050
194	1.350	1.050								1.500				1.050
195	1.000	1.500								0.900				1.050
196	1.350	1.500								0.900				1.050
197	1.000		1.500							0.900				1.050
198	1.350		1.500							0.900				1.050
199	1.000	1.050	1.500							0.900				1.050
200	1.350	1.050	1.500							0.900				1.050
201	1.000										1.500			1.050
202	1.350										1.500			1.050
203	1.000	1.050									1.500			1.050
204	1.350	1.050									1.500			1.050
205	1.000	1.500									0.900			1.050
206	1.350	1.500									0.900			1.050
207	1.000		1.500								0.900			1.050
208	1.350		1.500								0.900			1.050
209	1.000	1.050	1.500								0.900			1.050
210	1.350	1.050	1.500								0.900			1.050
211	1.000											-0.300	-1.000	
212	1.000	0.300										-0.300	-1.000	
213	1.000											0.300	-1.000	
214	1.000	0.300										0.300	-1.000	
215	1.000											-0.300	1.000	
216	1.000	0.300										-0.300	1.000	
217	1.000											0.300	1.000	
218	1.000	0.300										0.300	1.000	
219	1.000											-1.000	-0.300	
220	1.000	0.300										-1.000	-0.300	
221	1.000											1.000	-0.300	
222	1.000	0.300										1.000	-0.300	
223	1.000											-1.000	0.300	
224	1.000	0.300										-1.000	0.300	
225	1.000											1.000	0.300	
226	1.000	0.300										1.000	0.300	
227	1.000											-0.300	-1.000	0.200
228	1.000	0.300										-0.300	-1.000	0.200
229	1.000											0.300	-1.000	0.200
230	1.000	0.300										0.300	-1.000	0.200
231	1.000											-0.300	1.000	0.200
232	1.000	0.300										-0.300	1.000	0.200
233	1.000											0.300	1.000	0.200
234	1.000	0.300										0.300	1.000	0.200
235	1.000											-1.000	-0.300	0.200
236	1.000	0.300										-1.000	-0.300	0.200
237	1.000											1.000	-0.300	0.200
238	1.000	0.300										1.000	-0.300	0.200
239	1.000											-1.000	0.300	0.200
240	1.000	0.300										-1.000	0.300	0.200
241	1.000											1.000	0.300	0.200
242	1.000	0.300										1.000	0.300	0.200

[illegible]

Comb.	G	Qa (A)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	N 1
5	1.000		1.600											
6	1.600		1.600											
7	1.000	1.120	1.600											
8	1.600	1.120	1.600											
9	1.000			1.600										
10	1.600			1.600										
11	1.000	1.120		1.600										
12	1.600	1.120		1.600										
13	1.000	1.600		0.960										
14	1.600	1.600		0.960										
15	1.000		1.600	0.960										
16	1.600		1.600	0.960										
17	1.000	1.120	1.600	0.960										
18	1.600	1.120	1.600	0.960										
19	1.000				1.600									
20	1.600				1.600									
21	1.000	1.120			1.600									
22	1.600	1.120			1.600									
23	1.000	1.600			0.960									
24	1.600	1.600			0.960									
25	1.000		1.600		0.960									
26	1.600		1.600		0.960									
27	1.000	1.120	1.600		0.960									
28	1.600	1.120	1.600		0.960									
29	1.000					1.600								
30	1.600					1.600								
31	1.000	1.120				1.600								
32	1.600	1.120				1.600								
33	1.000	1.600				0.960								
34	1.600	1.600				0.960								
35	1.000		1.600			0.960								
36	1.600		1.600			0.960								
37	1.000	1.120	1.600			0.960								
38	1.600	1.120	1.600			0.960								
39	1.000						1.600							
40	1.600						1.600							
41	1.000	1.120					1.600							
42	1.600	1.120					1.600							
43	1.000	1.600					0.960							
44	1.600	1.600					0.960							
45	1.000		1.600				0.960							
46	1.600		1.600				0.960							
47	1.000	1.120	1.600				0.960							
48	1.600	1.120	1.600				0.960							
49	1.000							1.600						
50	1.600							1.600						
51	1.000	1.120						1.600						
52	1.600	1.120						1.600						
53	1.000	1.600						0.960						
54	1.600	1.600						0.960						
55	1.000		1.600					0.960						
56	1.600		1.600					0.960						
57	1.000	1.120	1.600					0.960						
58	1.600	1.120	1.600					0.960						
59	1.000								1.600					
60	1.600								1.600					
61	1.000	1.120							1.600					
62	1.600	1.120							1.600					
63	1.000	1.600							0.960					
64	1.600	1.600							0.960					
65	1.000		1.600						0.960					
66	1.600		1.600						0.960					
67	1.000	1.120	1.600						0.960					

Comb.	G	Qa (A)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	N 1
68	1.600	1.120	1.600						0.960					
69	1.000									1.600				
70	1.600									1.600				
71	1.000	1.120								1.600				
72	1.600	1.120								1.600				
73	1.000	1.600								0.960				
74	1.600	1.600								0.960				
75	1.000		1.600							0.960				
76	1.600		1.600							0.960				
77	1.000	1.120	1.600							0.960				
78	1.600	1.120	1.600							0.960				
79	1.000										1.600			
80	1.600										1.600			
81	1.000	1.120									1.600			
82	1.600	1.120									1.600			
83	1.000	1.600									0.960			
84	1.600	1.600									0.960			
85	1.000		1.600								0.960			
86	1.600		1.600								0.960			
87	1.000	1.120	1.600								0.960			
88	1.600	1.120	1.600								0.960			
89	1.000													1.600
90	1.600													1.600
91	1.000	1.120												1.600
92	1.600	1.120												1.600
93	1.000			0.960										1.600
94	1.600			0.960										1.600
95	1.000	1.120		0.960										1.600
96	1.600	1.120		0.960										1.600
97	1.000				0.960									1.600
98	1.600				0.960									1.600
99	1.000	1.120			0.960									1.600
100	1.600	1.120			0.960									1.600
101	1.000					0.960								1.600
102	1.600					0.960								1.600
103	1.000	1.120				0.960								1.600
104	1.600	1.120				0.960								1.600
105	1.000						0.960							1.600
106	1.600						0.960							1.600
107	1.000	1.120					0.960							1.600
108	1.600	1.120					0.960							1.600
109	1.000							0.960						1.600
110	1.600							0.960						1.600
111	1.000	1.120						0.960						1.600
112	1.600	1.120						0.960						1.600
113	1.000								0.960					1

Comb.	G	Qa (A)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	N 1
131	1.000			1.600										1.120
132	1.600			1.600										1.120
133	1.000	1.120		1.600										1.120
134	1.600	1.120		1.600										1.120
135	1.000	1.600		0.960										1.120
136	1.600	1.600		0.960										1.120
137	1.000		1.600	0.960										1.120
138	1.600		1.600	0.960										1.120
139	1.000	1.120	1.600	0.960										1.120
140	1.600	1.120	1.600	0.960										1.120
141	1.000				1.600									1.120
142	1.600				1.600									1.120
143	1.000	1.120			1.600									1.120
144	1.600	1.120			1.600									1.120
145	1.000	1.600			0.960									1.120
146	1.600	1.600			0.960									1.120
147	1.000		1.600		0.960									1.120
148	1.600		1.600		0.960									1.120
149	1.000	1.120	1.600		0.960									1.120
150	1.600	1.120	1.600		0.960									1.120
151	1.000					1.600								1.120
152	1.600					1.600								1.120
153	1.000	1.120				1.600								1.120
154	1.600	1.120				1.600								1.120
155	1.000	1.600				0.960								1.120
156	1.600	1.600				0.960								1.120
157	1.000		1.600			0.960								1.120
158	1.600		1.600			0.960								1.120
159	1.000	1.120	1.600			0.960								1.120
160	1.600	1.120	1.600			0.960								1.120
161	1.000						1.600							1.120
162	1.600						1.600							1.120
163	1.000	1.120					1.600							1.120
164	1.600	1.120					1.600							1.120
165	1.000	1.600					0.960							1.120
166	1.600	1.600					0.960							1.120
167	1.000		1.600				0.960							1.120
168	1.600		1.600				0.960							1.120
169	1.000	1.120	1.600				0.960							1.120
170	1.600	1.120	1.600				0.960							1.120
171	1.000							1.600						1.120
172	1.600							1.600						1.120
173	1.000	1.120						1.600						1.120
174	1.600	1.120						1.600						1.120
175	1.000	1.600						0.960						1.120
176	1.600	1.600						0.960						1.120
177	1.000		1.600					0.960						1.120
178	1.600		1.600					0.960						1.120
179	1.000	1.120	1.600					0.960						1.120
180	1.600	1.120	1.600					0.960						1.120
181	1.000								1.600					1.120
182	1.600								1.600					1.120
183	1.000	1.120							1.600					1.120
184	1.600	1.120							1.600					1.120
185	1.000	1.600							0.960					1.120
186	1.600	1.600							0.960					1.120
187	1.000		1.600						0.960					1.120
188	1.600		1.600						0.960					1.120
189	1.000	1.120	1.600						0.960					1.120
190	1.600	1.120	1.600						0.960					1.120
191	1.000									1.600				1.120
192	1.600									1.600				1.120
193	1.000	1.120								1.600				1.120

[illegible]

Comb.	G	Qa (A)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	N 1
8	1.000	1.000	1.000	1.000										
9	1.000				1.000									
10	1.000	1.000			1.000									
11	1.000		1.000		1.000									
12	1.000	1.000	1.000		1.000									
13	1.000					1.000								
14	1.000	1.000				1.000								
15	1.000		1.000			1.000								
16	1.000	1.000	1.000			1.000								
17	1.000						1.000							
18	1.000	1.000					1.000							
19	1.000		1.000				1.000							
20	1.000	1.000	1.000				1.000							
21	1.000							1.000						
22	1.000	1.000						1.000						
23	1.000		1.000					1.000						
24	1.000	1.000	1.000					1.000						
25	1.000								1.000					
26	1.000	1.000							1.000					
27	1.000		1.000						1.000					
28	1.000	1.000	1.000						1.000					
29	1.000									1.000				
30	1.000	1.000								1.000				
31	1.000		1.000							1.000				
32	1.000	1.000	1.000							1.000				
33	1.000										1.000			
34	1.000	1.000									1.000			
35	1.000		1.000								1.000			
36	1.000	1.000	1.000								1.000			
37	1.000													1.000
38	1.000	1.000												1.000
39	1.000		1.000											1.000
40	1.000	1.000	1.000											1.000
41	1.000			1.000										1.000
42	1.000	1.000		1.000										1.000
43	1.000		1.000	1.000										1.000
44	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000
45	1.000				1.000									1.000
46	1.000	1.000			1.000									1.000
47	1.000		1.000		1.000									1.000
48	1.000	1.000	1.000		1.000									1.000
49	1.000					1.000								1.000
50	1.000	1.000				1.000								1.000
51	1.000		1.000			1.000								1.000
52	1.000	1.000	1.000			1.000								1.000
53	1.000						1.000							1.000
54	1.000	1.000					1.000							1.000
55	1.000		1.000				1.000							1.000
56	1.000	1.000	1.000				1.000							1.000
57	1.000							1.000						1.000
58	1.000	1.000						1.000						1.000
59	1.000		1.000					1.000						1.000
60	1.000	1.000	1.000					1.000						1.000
61	1.000								1.000					1.000
62	1.000	1.000							1.000					1.000
63	1.000		1.000						1.000					1.000
64	1.000	1.000	1.000						1.000					1.000
65	1.000									1.000				1.000
66	1.000	1.000								1.000				1.000
67	1.000		1.000							1.000				1.000
68	1.000	1.000	1.000							1.000				1.000
69	1.000										1.000			1.000
70	1.000	1.000									1.000			1.000

[illegible]

## 7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
4	cubierta	4	cubierta	3.74	13.04
3	altillo	3	altillo	2.70	9.30
2	vigas p2	2	vigas p2	2.90	6.60
1	vigas p1	1	vigas p1	3.70	3.70
0	Cimentación				0.00

## 8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

## 8.1.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

### Datos geométricos del muro

Datos geométricos del muro						
Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones
			Inicial	Final		Izquierda=Derecha=Total
M1	Muro de hormigón armado	0-3	( 0.30, 23.40)	( 8.70, 23.40)	3	0+0.25=0.25
					2	0+0.25=0.25
					1	0+0.25=0.25



Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M2	Muro de hormigón armado	0-3	( 0.30, 0.25) ( 0.30, 23.40)	3 2 1	0+0.25=0.25 0+0.25=0.25 0+0.25=0.25
M4	Muro de hormigón armado	0-3	( 8.70, 0.25) ( 8.70, 23.40)	3 2 1	0.25+0=0.25 0.25+0=0.25 0.25+0=0.25

#### Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M1	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.250 x 0.650 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.65 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm <sup>2</sup> Módulo de balasto: 114000.00 t/m <sup>3</sup>
M2	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.250 x 0.650 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.65 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm <sup>2</sup> Módulo de balasto: 114000.00 t/m <sup>3</sup>
M4	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.250 x 0.650 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.65 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm <sup>2</sup> Módulo de balasto: 114000.00 t/m <sup>3</sup>

## 9.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (t/m <sup>3</sup> )	Tensión admisible en situaciones persistentes (kp/cm <sup>2</sup> )	Tensión admisible en situaciones accidentales (kp/cm <sup>2</sup> )
Todas	65	114000.00	2.00	3.00

## 10.- MATERIALES UTILIZADOS

### 10.1.- Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-25;  $f_{ck} = 255 \text{ kp/cm}^2$ ;  $\alpha_c = 1.30$  a 1.50

### 10.2.- Aceros por elemento y posición

#### 10.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S;  $f_{yk} = 5097 \text{ kp/cm}^2$ ;  $\alpha_s = 1.00$  a 1.15

#### 10.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm <sup>2</sup> )	Módulo de elasticidad (kp/cm <sup>2</sup> )
Aceros conformados	S235	2396	2140673
Aceros laminados	S275	2803	2140673

## 1.2- LISTADO DE ARMADOS

### Información del listado de armado de vigas

Pórtico num.: nº de pórtico o alineación de vigas del grupo de plantas que se especifica a continuación.

Grupo de plantas: nº de orden del grupo de plantas.

Tramo nº: nº de tramo o vano de viga dentro de la alineación o pórtico.

Tramo nº y referencia elementos de apoyo: nº de tramo o vano de viga dentro de la alineación o pórtico y referencias de los elementos de apoyo.

L: Luz entre ejes de los elementos de apoyo (pilares, brochales, etc.) o a puntos de anclaje (calculados por el programa) de la armadura de positivos cuando no hay elementos de apoyo intermedios y la luz de la viga supera la longitud máxima de barra.

JÁCENA: Tipo de viga (plana, descolgada, celosía, pretensada, semi-invertida o cabeza colaborante).

SECCIÓN: B x H: dimensiones del ancho y del canto respectivamente cuando la viga es rectangular (tipo R)

B x H + B1 x H1: en vigas en L o T:

B x H: ancho por canto del alma

B1 x H1: ancho por canto del ala

Flecha=1.020 cm. (L/569): Flecha activa de la viga (magnitud de la flecha y relación luz-flecha).

A continuación se ofrecen analíticamente capacidades mecánicas y envolventes de esfuerzos (al ser envolventes, están mayorados) dividiendo la viga en seis partes iguales:

C.m. sup.: Capacidad mecánica de la armadura necesaria en la parte superior de la viga calculada a partir de la envolvente de momentos (o cuantía mínima necesaria) y la sección de la viga, en el punto que se especifica de la luz (fracciones sextas de la luz). En la misma línea se muestran las capacidades mecánicas representativas de la armadura necesaria calculada a partir de la misma envolvente en el punto que se especifica de la luz (máximos relativos en fracciones del tercio de la luz).

C.m. inf.: Capacidad mecánica de la armadura necesaria en la parte inferior de la viga calculada a partir de la envolvente de momentos (o cuantía mínima necesaria) y la sección de la viga, en el punto que se especifica de la luz (fracciones sextas de la luz). En la misma línea se muestran las capacidades mecánicas representativas de la armadura necesaria calculada a partir de la misma envolvente en el punto que se especifica de la luz (máximo relativo en fracciones del tercio de la luz).

Moment.: Envolvente de momentos flectores en el punto que se especifica de la luz de la viga (fracciones sextas de la luz). En la misma línea se muestran los momentos representativos en el punto que se especifica de la luz (máximos relativos en fracciones del tercio de la luz).

Cortant.: Envolvente de esfuerzos cortantes en el punto que se especifica de la luz de la viga (fracciones sextas de la luz). En la misma línea se muestran los cortantes representativos calculados a partir de la misma envolvente en el punto que se especifica de la luz de la viga.

Torsores: Envolvente de esfuerzos torsores en el punto que se especifica de la luz de la viga (fracciones sextas de la luz). En la misma línea se muestra el torsor borde apoyo (Td), que es el esfuerzo torsor en la cara o punto de contacto de la viga con el elemento de apoyo (con este dato se realiza la comprobación a compresión oblicua del hormigón por esfuerzo torsor), y además el torsor agotamiento (Tu1), que es el momento torsor último que resiste la sección de hormigón.

a continuación se representa el armado de una viga a modo de ejemplo:

ARM.SUPERIOR: 2Ø16[0.15P+1.55=1.70], 3Ø12[<<1.5+1.45=2.95] ----- 2Ø20[1.60>>], 3Ø16[1.20+0.15P=1.35]

ARM. MONTAJE: 5Ø10[5.30]

ARM. MONTAJE ALAS: 4Ø10[5.30]

ARM.PIEL: 4Ø10[5.20]

ARM.INFERIOR: 3Ø16[0.20P+5.3+0.20P=5.70], 2Ø10[3.50]

ESTRIBOS: 6x2eØ10+1rØ10c/0.20[1.00], 14x2eØ10+1rØ10c/0.30[4.00]

2Ø16[0.15P+1.55=1.70]: número de barras, calibre de éstas, longitud de la patilla, longitud recta y longitud total. Como longitud de la patilla se entiende la longitud recta vertical. Como longitud recta se entiende la distancia en la dirección de la viga.

3Ø12[<<1.5+1.45=2.95]: (número de barras, calibre de éstas, longitud de la barra que está en el tramo anterior, longitud de la barra en el tramo (medida desde el eje de apoyo) y longitud total).

6x2eØ10+1rØ10c/0.20[1.00]: Armadura transversal (número de estribos en el intervalo de estribado, número de cercos por plano de armado, diámetro del cerco, número de ramas por plano de armado, diámetro de la rama, separación y longitud del intervalo).

Flecha posterior a tabiquería (incluso fluencia) = 1.020 cm. (L/569): Flecha activa de la viga (magnitud de la flecha y relación luz-flecha).

**Obra: canfranc**

Sistema de unidades: M.K.S

Materiales:

Hormigón: HA-25,  $Y_c=1.5$ Acero: B 500 S,  $Y_s=1.15$ 

Materiales de cimentación:

Hormigón: HA-25,  $Y_c=1.5$ Acero: B 500 S,  $Y_s=1.15$ **Armado de vigas****Obra: canfranc****Gr.pl. no 0 Cimentación --- Pl. igual 1****Pórtico 1 --- Grupo de plantas: 0**

Tramo nº 1 (\*B17- \*) (L= 4.08) Cimentación Tipo R Sección B\*H = 50 X 65 Flecha= 0.000 cm. (L/9999999)

Arm.sup: 0.2 9.1 9.1 9.1 9.1 9.1 4.5 9.1(0.93) 9.1(2.72)

Arm.inf: 0.1 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 9.1 4.5(0.32) 2.7(1.36) 9.1(3.74)

Moment.: -0.6 -5.4 -5.1 -3.2 -1.4 -0.3 0.1 0.5(0.09) -5.6(0.81) -5.7(0.93) -0.4(3.27) 0.1(4.07)

Cortant.: 0.0 -2.8 2.3 3.0 2.2 1.1 0.1 3.1(x= 1.90) -12.9(x= 0.13)

Torsores: 0.00 0.02 0.01 0.00 0.00 0.00 0.00 Borde apoyo: 0.00(x= 0.00) 0.00(x= 4.07) Agot.: 15.77

Arm.Inferior: 3Ø12(0.25P+1.00=1.25) ----- 3Ø16(0.90&gt;&gt;)

Arm.Montaje: 4Ø12(0.25P+4.35=4.60)

Arm.Piel: 1Ø10(0.10P+4.35=4.45), 1Ø10(0.10P+4.35=4.45)

Arm.Superior: 4Ø16(0.25P+4.40=4.65), 3Ø16(4.20)

Estribos: 14x2eØ8c/0.3(4.12)

Tramo nº 2 (\* -B18\*) (L= 4.07) Cimentación Tipo R Sección B\*H = 50 X 65 Flecha= 0.000 cm. (L/9999999)

Arm.sup: 4.5 9.1 9.1 9.1 9.1 9.1 0.2 9.1(1.36) 9.1(3.14)

Arm.inf: 9.1 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 0.1 9.1(0.39) 2.7(2.73) 4.5(3.78)

Moment.: 0.1 -0.2 -1.1 -2.6 -4.2 -4.4 -0.6 0.1(0.02) -0.3(0.80) -4.6(3.14) -4.6(3.27) 0.5(3.99)

Cortant.: 0.1 -0.9 -1.9 -2.5 -1.9 2.3 0.0 10.6(x= 3.95) -2.6(x= 2.18)

Torsores: 0.00 0.00 0.00 0.00 0.01 0.02 0.00 Borde apoyo: 0.00(x= 0.00) 0.00(x= 4.07) Agot.: 15.77

Arm.Inferior: 3Ø16(&lt;&lt;0.90+0.90=1.80) ----- 3Ø12(1.00+0.25P=1.25)

Arm.Montaje: 4Ø12(4.35+0.25P=4.60)

Arm.Piel: 1Ø10(4.35+0.10P=4.45), 1Ø10(4.35+0.10P=4.45)

Arm.Superior: 4Ø16(4.40+0.25P=4.65), 3Ø16(4.20)

Estribos: 14x2eØ8c/0.3(4.12)

**Pórtico 2 --- Grupo de plantas: 0**

Tramo nº 1 (\*B16- \*) (L= 3.83) Cimentación Tipo R Sección B\*H = 25 X 65 Flecha= 0.000 cm. (L/9999999)

Arm.sup: ----- 4.6 4.6 4.6 4.6 4.6 1.4 4.6(1.02) 4.6(2.56)  
Arm.inf: ----- 1.4 1.4 1.4 1.4 1.4 4.6 4.6(0.26) 4.6(2.83) 4.6(3.31)  
Moment.: 0.0 -0.4 -0.4 -0.3 -0.2 -0.1 0.1 0.1(0.32) -0.4(0.70) -0.5(1.02) -0.1(3.13) 0.1(3.83)  
Cortant.: 0.0 3.0 2.2 1.1 0.3 0.1 -0.2 3.0(x= 0.57) -0.2(x= 3.83)  
Torsores: 0.00 0.07 0.04 0.02 0.01 0.01 0.01 Borde apoyo: 0.00(x=-0.00) 0.01(x= 3.83) Agot.: 5.05

Arm.Inferior: 3Ø12(0.25P+0.95=1.20) ----- 3Ø12(1.00>>)

Arm.Montaje: 2Ø10(0.25P+4.10=4.35)

Arm.Piel: 1Ø10(0.10P+4.10=4.20), 1Ø10(0.10P+4.10=4.20)

Arm.Superior: 2Ø16(0.25P+4.15=4.40), 1Ø12(3.95)

Estribos: 13x1eØ8c/0.3(3.87)

Tramo nº 2 (\* -B15\*) (L= 4.32) Cimentación Tipo R Sección B\*H = 25 X 65 Flecha= 0.000 cm. (L/9999999)

Arm.sup: 1.4 4.6 4.6 4.6 4.6 4.6 1.4 4.6(1.34) 4.6(3.30)  
Arm.inf: 4.6 1.4 1.4 1.4 1.4 1.4 4.6 4.6(0.54) 4.6(1.50) 4.6(4.30)  
Moment.: 0.1 -0.1 -0.1 -0.2 -0.3 -0.3 0.0 0.1(0.00) -0.1(0.84) -0.4(3.30) -0.3(3.63) 0.1(4.00)  
Cortant.: -0.2 -0.2 -0.4 -0.9 -1.8 -2.6 -0.4 0.1(x= 0.00) -2.6(x= 3.75)  
Torsores: 0.01 0.00 0.01 0.01 0.03 0.06 0.06 Borde apoyo: 0.01(x= 0.00) 0.06(x= 4.32) Agot.: 5.05

Arm.Inferior: 3Ø12(<<1.00+1.50=2.50) ----- 3Ø12(1.05+0.25P=1.30)

Arm.Montaje: 2Ø10(4.60+0.25P=4.85)

Arm.Piel: 1Ø10(4.60+0.10P=4.70), 1Ø10(4.60+0.10P=4.70)

Arm.Superior: 2Ø16(4.65+0.25P=4.90), 1Ø12(4.45)

Estribos: 15x1eØ8c/0.3(4.37)

### **Pórtico 3 --- Grupo de plantas: 0**

Tramo nº 1 (\*B17- \*) (L= 1.95) Cimentación Tipo R Sección B\*H = 25 X 65 Flecha= 0.000 cm. (L/9999999)

Arm.sup: ----- 4.6 1.4 1.4 4.6 4.6 1.4 4.6(0.16) 4.6(1.77)  
Arm.inf: ----- 4.6 4.6 4.6 1.4 1.4 4.6 4.6(0.35) 4.6(0.79) 4.6(1.88)  
Moment.: 0.0 -0.0 0.1 0.1 -0.0 -0.1 0.1 0.4(0.45) -0.2(0.16) -0.0(1.27) -0.1(1.77) 0.1(1.45)  
Cortant.: 0.0 -0.2 -0.3 -0.4 -0.3 -0.2 -0.2 0.5(x= 0.45) -2.0(x=-0.00)  
Torsores: 0.00 0.04 0.03 0.02 0.02 0.02 0.02 Borde apoyo: 0.00(x=-0.00) 0.02(x= 1.95) Agot.: 5.05

Arm.Inferior: 3Ø12(0.25P+1.25=1.50) ----- 3Ø12(0.60>>)

Arm.Montaje: 2Ø10(0.25P+2.35=2.60)

Arm.Piel: 2Ø10(2.25)

Arm.Superior: 2Ø16(0.25P+2.40=2.65), 1Ø12(2.10)

Estribos: 8x1eØ8c/0.3(2.12)

Tramo nº 2 (\* - \*) (L= 8.00) Cimentación Tipo R Sección B\*H = 25 X 65 Flecha= 0.000 cm. (L/99999999)

Arm.sup: 1.4 4.6 4.6 1.4 4.6 4.6 1.4 4.6(0.32) 4.6(5.34)  
Arm.inf: 4.6 1.4 1.4 4.6 1.4 1.4 4.6 4.6(0.43) 4.6(2.43) 4.6(7.91)  
Moment.: 0.1 -0.1 -0.0 0.1 -0.1 -0.0 0.1 0.1(3.00) -0.1(0.32) -0.1(2.32) -0.0(7.32) 0.1(7.00)  
Cortant.: -0.2 -0.1 -0.1 -0.1 -0.1 -0.1 -0.1 0.1(x= 1.50) -0.2(x= 0.00)  
Torsores: 0.02 0.01 0.02 0.01 0.01 0.01 0.01 Borde apoyo: 0.02(x= 0.00) 0.01(x= 8.00) Agot.: 5.05

Arm.Inferior: 3Ø12(<<0.60+3.60=4.20) ----- 3Ø12(4.10>>)

Arm.Montaje: 2Ø10(8.30)

Arm.Piel: 2Ø10(8.30)

Arm.Superior: 2Ø16(8.50), 1Ø12(7.85)

Estribos: 27x1eØ8c/0.3(7.92)

Tramo nº 3 (\* - \*) (L= 2.00) Cimentación Tipo R Sección B\*H = 25 X 65 Flecha= 0.000 cm. (L/99999999)

Arm.sup: 1.4 4.6 4.6 1.4 4.6 4.6 1.4 4.6(0.32) 4.6(1.34)  
Arm.inf: 4.6 1.4 1.4 4.6 1.4 1.4 4.6 4.6(0.07) 4.6(0.91) 4.6(1.91)  
Moment.: 0.1 -0.0 -0.0 0.1 -0.0 -0.0 0.1 0.1(0.00) -0.0(0.32) -0.0(1.32) -0.0(1.68) 0.1(2.00)  
Cortant.: -0.1 -0.1 -0.1 -0.1 -0.1 -0.1 -0.1 0.0(x= 0.50) -0.1(x= 2.00)  
Torsores: 0.01 0.00 0.01 0.00 0.00 0.01 0.00 Borde apoyo: 0.01(x= 0.00) 0.00(x= 2.00) Agot.: 5.05

Arm.Inferior: 3Ø12(<<4.10+1.10=5.20) ----- 3Ø12(0.60>>)

Arm.Montaje: 2Ø10(2.30)

Arm.Piel: 2Ø10(2.30)

Arm.Superior: 2Ø16(2.50), 1Ø12(1.80)

Estribos: 7x1eØ8c/0.3(1.92)

Tramo nº 4 (\* - \*) (L= 2.00) Cimentación Tipo R Sección B\*H = 25 X 65 Flecha= 0.000 cm. (L/99999999)

Arm.sup: 1.4 4.6 4.6 1.4 4.6 4.6 1.4 4.6(0.32) 4.6(1.34)  
Arm.inf: 4.6 1.4 1.4 4.6 1.4 1.4 4.6 4.6(0.09) 4.6(1.59) 4.6(1.91)  
Moment.: 0.1 -0.0 -0.0 0.1 -0.0 -0.0 0.1 0.1(0.00) -0.0(0.32) -0.0(1.32) -0.0(1.68) 0.1(2.00)  
Cortant.: -0.1 -0.1 -0.1 -0.1 -0.1 -0.1 -0.2 0.0(x= 0.50) -0.2(x= 2.00)  
Torsores: 0.00 0.00 0.01 0.00 0.00 0.01 0.01 Borde apoyo: 0.00(x= 0.00) 0.01(x= 2.00) Agot.: 5.05

Arm.Inferior: 3Ø12(<<0.60+1.10=1.70) ----- 3Ø12(0.60>>)

Arm.Montaje: 2Ø10(2.30)

Arm.Piel: 2Ø10(2.30)

Arm.Superior: 2Ø16(2.50), 1Ø12(1.80)

Estribos: 7x1eØ8c/0.3(1.92)

Tramo nº 5 (\* - \*) (L= 4.00) Cimentación Tipo R Sección B\*H = 25 X 65 Flecha= 0.000 cm. (L/99999999)

Arm.sup: 1.4 4.6 4.6 1.4 4.6 4.6 1.4 4.6(0.32) 4.6(3.32)  
Arm.inf: 4.6 1.4 1.4 4.6 1.4 1.4 4.6 4.6(0.59) 4.6(1.41) 4.6(3.89)  
Moment.: 0.1 -0.0 -0.0 0.1 -0.0 -0.0 0.1 0.1(0.00) -0.0(0.32) -0.0(1.32) -0.0(3.32) 0.1(4.00)  
Cortant.: -0.2 -0.1 -0.2 -0.2 -0.2 -0.2 -0.2 0.0(x= 3.75) -0.2(x= 3.00)  
Torsores: 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 Borde apoyo: 0.01(x= 0.00) 0.01(x= 4.00) Agot.: 5.05

Arm.Inferior: 3Ø12(<<0.60+1.60=2.20) ----- 3Ø12(2.10>>)

Arm.Montaje: 2Ø10(4.30)

Arm.Piel: 2Ø10(4.30)

Arm.Superior: 2Ø16(4.50), 1Ø12(3.80)

Estribos: 14x1eØ8c/0.3(3.92)

Tramo nº 6 (\* - \*) (L= 2.00) Cimentación Tipo R Sección B\*H = 25 X 65 Flecha= 0.000 cm. (L/99999999)

Arm.sup: 1.4 4.6 4.6 1.4 4.6 4.6 1.4 4.6(0.32) 4.6(1.84)  
Arm.inf: 4.6 1.4 1.4 4.6 1.4 1.4 4.6 4.6(0.09) 4.6(1.09) 4.6(1.96)  
Moment.: 0.1 -0.0 -0.0 0.1 -0.0 -0.1 0.1 0.1(0.00) -0.0(0.32) -0.0(1.32) -0.1(1.84) 0.1(1.50)  
Cortant.: -0.2 -0.2 -0.2 -0.2 -0.2 -0.3 -0.4 0.0(x= 0.50) -0.4(x= 2.00)  
Torsores: 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 Borde apoyo: 0.01(x= 0.00) 0.01(x= 2.00) Agot.: 5.05

Arm.Inferior: 3Ø12(<<2.10+1.10=3.20) ----- 3Ø12(0.60>>)

Arm.Montaje: 2Ø10(2.30)

Arm.Piel: 2Ø10(2.30)

Arm.Superior: 2Ø16(2.50), 1Ø12(1.90)

Estribos: 7x1eØ8c/0.3(1.92)

Tramo nº 7 (\* -B16\*) (L= 3.07) Cimentación Tipo R Sección B\*H = 25 X 65 Flecha= 0.000 cm. (L/99999999)

Arm.sup: 1.4 4.6 4.6 4.6 4.6 4.6 4.6 4.6(0.84) 4.6(2.18)  
Arm.inf: 4.6 4.6 1.4 1.4 1.4 1.4 4.6 4.6(0.50) 1.4(2.18) 4.6(2.75)  
Moment.: 0.1 -0.0 -0.1 -0.3 -0.4 -0.2 0.0 0.1(0.00) -0.1(0.61) -0.5(2.18) -0.3(2.46) 0.0(2.75)  
Cortant.: -0.4 -0.7 -1.3 -2.0 -2.9 -3.0 -0.9 -0.1(x= 0.00) -3.2(x= 2.25)  
Torsores: 0.01 0.02 0.02 0.04 0.06 0.08 0.09 Borde apoyo: 0.01(x= 0.00) 0.09(x= 3.08) Agot.: 5.05

Arm.Inferior: 3Ø12(<<0.60+0.75=1.35) ----- 3Ø12(0.80+0.25P=1.05)

Arm.Montaje: 2Ø10(3.35+0.25P=3.60)

Arm.Piel: 1Ø10(3.35+0.10P=3.45), 1Ø10(3.35+0.10P=3.45)

Arm.Superior: 2Ø16(3.40+0.25P=3.65), 1Ø12(3.20)

Estribos: 11x1eØ8c/0.3(3.12)

**Pórtico 4 --- Grupo de plantas: 0**

Tramo nº 1 (\*B18- \*) (L= 1.95) Cimentación Tipo R Sección B\*H = 25 X 65 Flecha= 0.000 cm. (L/99999999)

Arm.sup: ----- 4.6 1.4 1.4 4.6 4.6 1.4 4.6(0.16) 4.6(1.77)  
Arm.inf: ----- 4.6 4.6 4.6 1.4 1.4 4.6 4.6(0.35) 4.6(0.79) 4.6(1.88)  
Moment.: 0.0 -0.0 0.0 0.1 -0.0 -0.0 0.1 0.3(0.45) -0.2(0.16) -0.0(1.27) -0.0(1.77) 0.1(1.45)  
Cortant.: 0.0 -0.2 -0.2 -0.3 -0.2 -0.2 -0.2 0.4(x= 0.45) -1.7(x= 0.00)  
Torsores: 0.00 0.03 0.03 0.02 0.02 0.02 0.01 Borde apoyo: 0.00(x= 0.00) 0.01(x= 1.95) Agot.: 5.05

Arm.Inferior: 3Ø12(0.25P+1.25=1.50) ----- 3Ø12(0.60>>)

Arm.Montaje: 2Ø10(0.25P+2.35=2.60)

Arm.Piel: 2Ø10(2.25)

Arm.Superior: 2Ø16(0.25P+2.40=2.65), 1Ø12(2.10)

Estribos: 8x1eØ8c/0.3(2.12)

Tramo nº 2 (\* - \*) (L= 5.00) Cimentación Tipo R Sección B\*H = 25 X 65 Flecha= 0.000 cm. (L/99999999)

Arm.sup: 1.4 4.6 4.6 1.4 4.6 4.6 1.4 4.6(0.32) 4.6(3.34)  
Arm.inf: 4.6 1.4 1.4 4.6 1.4 1.4 4.6 4.6(0.43) 4.6(1.43) 4.6(4.43)  
Moment.: 0.1 -0.0 -0.0 0.1 -0.0 -0.0 0.1 0.1(0.00) -0.1(0.32) -0.0(1.32) -0.0(4.32) 0.1(5.00)  
Cortant.: -0.2 -0.1 -0.1 -0.1 -0.1 -0.1 -0.1 0.1(x= 1.50) -0.2(x= 0.00)  
Torsores: 0.01 0.01 0.02 0.01 0.01 0.01 0.01 Borde apoyo: 0.01(x= 0.00) 0.01(x= 5.00) Agot.: 5.05

Arm.Inferior: 3Ø12(<<0.60+2.10=2.70) ----- 3Ø12(2.60>>)

Arm.Montaje: 2Ø10(5.30)

Arm.Piel: 2Ø10(5.30)

Arm.Superior: 2Ø16(5.50), 1Ø12(4.85)

Estribos: 17x1eØ8c/0.3(4.92)

Tramo nº 3 (\* - \*) (L= 2.00) Cimentación Tipo R Sección B\*H = 25 X 65 Flecha= 0.000 cm. (L/99999999)

Arm.sup: 1.4 4.6 4.6 1.4 4.6 4.6 1.4 4.6(0.32) 4.6(1.34)  
Arm.inf: 4.6 1.4 1.4 4.6 1.4 1.4 4.6 4.6(0.07) 4.6(0.43) 4.6(1.93)  
Moment.: 0.1 -0.0 -0.0 0.1 -0.0 -0.0 0.1 0.1(0.00) -0.0(0.32) -0.0(1.32) -0.0(1.68) 0.1(2.00)  
Cortant.: -0.1 -0.1 -0.1 -0.1 -0.1 -0.1 -0.1 0.1(x= 0.50) -0.1(x= 0.00)  
Torsores: 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 Borde apoyo: 0.01(x= 0.00) 0.01(x= 2.00) Agot.: 5.05

Arm.Inferior: 3Ø12(<<2.60+1.10=3.70) ----- 3Ø12(0.60>>)

Arm.Montaje: 2Ø10(2.30)

Arm.Piel: 2Ø10(2.30)

Arm.Superior: 2Ø16(2.50), 1Ø12(1.80)

Estribos: 7x1eØ8c/0.3(1.92)

Tramo nº 4 (\* - \*) (L= 2.00) Cimentación Tipo R Sección B\*H = 25 X 65 Flecha= 0.000 cm. (L/99999999)

Arm.sup: 1.4 4.6 4.6 1.4 4.6 4.6 1.4 4.6(0.32) 4.6(1.34)  
Arm.inf: 4.6 1.4 1.4 4.6 1.4 1.4 4.6 4.6(0.07) 4.6(0.43) 4.6(1.91)  
Moment.: 0.1 -0.0 -0.0 0.1 -0.0 -0.0 0.1 0.1(0.00) -0.0(0.32) -0.0(1.32) -0.0(1.68)



0.1(2.00)

Cortant.: -0.1 -0.1 -0.1 -0.1 -0.1 -0.1 -0.1 0.0(x= 0.50) -0.1(x= 2.00)

Torsores: 0.01 0.01 0.01 0.01 0.00 0.01 0.00 Borde apoyo: 0.01(x= 0.00) 0.00(x= 2.00) Agot.: 5.05 Arm.Inferior: 3Ø12(<<0.60+1.10=1.70) ----- 3Ø12(0.60>>)

Arm.Montaje: 2Ø10(2.30)

Arm.Piel: 2Ø10(2.30)

Arm.Superior: 2Ø16(2.50), 1Ø12(1.80)

Estribos: 7x1eØ8c/0.3(1.92)

Tramo nº 5 (\* - \*) (L= 2.00) Cimentación Tipo R Sección B\*H = 25 X 65 Flecha= 0.000 cm. (L/99999999)

Arm.sup: 1.4 4.6 4.6 1.4 4.6 4.6 1.4 4.6(0.32) 4.6(1.34)

Arm.inf: 4.6 1.4 1.4 4.6 1.4 1.4 4.6 4.6(0.07) 4.6(0.91) 4.6(1.91)

Moment.: 0.1 -0.0 -0.0 0.1 -0.0 -0.0 0.1 0.1(0.00) -0.0(0.32) -0.0(1.32) -0.0(1.68) 0.1(2.00)

Cortant.: -0.1 -0.1 -0.1 -0.1 -0.1 -0.1 -0.1 0.0(x= 0.50) -0.1(x= 2.00)

Torsores: 0.00 0.00 0.01 0.00 0.00 0.01 0.00 Borde apoyo: 0.00(x= 0.00) 0.00(x= 2.00) Agot.: 5.05

Arm.Inferior: 3Ø12(<<0.60+1.10=1.70) ----- 3Ø12(0.60>>)

Arm.Montaje: 2Ø10(2.30)

Arm.Piel: 2Ø10(2.30)

Arm.Superior: 2Ø16(2.50), 1Ø12(1.80)

Estribos: 7x1eØ8c/0.3(1.92)

Tramo nº 6 (\* - \*) (L= 5.00) Cimentación Tipo R Sección B\*H = 25 X 65 Flecha= 0.000 cm. (L/99999999)

Arm.sup: 1.4 4.6 4.6 1.4 4.6 4.6 1.4 4.6(0.32) 4.6(3.34)

Arm.inf: 4.6 1.4 1.4 4.6 1.4 1.4 4.6 4.6(0.59) 4.6(2.75) 4.6(4.89)

Moment.: 0.1 -0.0 -0.0 0.1 -0.0 -0.0 0.1 0.1(0.00) -0.0(0.32) -0.0(1.32) -0.0(4.32) 0.1(5.00)

Cortant.: -0.1 -0.1 -0.1 -0.1 -0.2 -0.2 -0.2 0.0(x= 4.75) -0.2(x= 4.00)

Torsores: 0.00 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 Borde apoyo: 0.00(x= 0.00) 0.01(x= 5.00) Agot.: 5.05

Arm.Inferior: 3Ø12(<<0.60+2.10=2.70) ----- 3Ø12(2.60>>)

Arm.Montaje: 2Ø10(5.30)

Arm.Piel: 2Ø10(5.30)

Arm.Superior: 2Ø16(5.50), 1Ø12(4.80)

Estribos: 17x1eØ8c/0.3(4.92)

Tramo nº 7 (\* - \*) (L= 2.00) Cimentación Tipo R Sección B\*H = 25 X 65 Flecha= 0.000 cm. (L/99999999)

Arm.sup: 1.4 4.6 4.6 1.4 4.6 4.6 1.4 4.6(0.32) 4.6(1.84)  
Arm.inf: 4.6 1.4 1.4 4.6 1.4 1.4 4.6 4.6(0.11) 4.6(1.09) 4.6(1.96)  
Moment.: 0.1 -0.0 -0.0 0.1 -0.0 -0.0 0.1 0.1(0.00) -0.0(0.32) -0.0(1.32) -0.1(1.84) 0.1(1.50)  
Cortant.: -0.2 -0.2 -0.1 -0.2 -0.2 -0.2 -0.4 0.0(x= 0.50) -0.4(x= 2.00)  
Torsores: 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 Borde apoyo: 0.01(x= 0.00) 0.01(x= 2.00) Agot.: 5.05

Arm.Inferior: 3Ø12(<<2.60+1.10=3.70) ----- 3Ø12(0.60>>)

Arm.Montaje: 2Ø10(2.30)

Arm.Piel: 2Ø10(2.30)

Arm.Superior: 2Ø16(2.50), 1Ø12(1.90)

Estribos: 7x1eØ8c/0.3(1.92)

Tramo nº 8 (\* -B15\*) (L= 3.07) Cimentación Tipo R Sección B\*H = 25 X 65 Flecha= 0.000 cm. (L/99999999)

Arm.sup: 1.4 4.6 4.6 4.6 4.6 4.6 4.6 4.6(0.84) 4.6(2.18)  
Arm.inf: 4.6 4.6 1.4 1.4 1.4 1.4 4.6 4.6(0.50) 1.4(2.18) 4.6(2.75)  
Moment.: 0.1 -0.0 -0.1 -0.2 -0.3 -0.2 0.0 0.1(0.00) -0.1(0.61) -0.4(2.18) -0.2(2.46) 0.0(2.75)  
Cortant.: -0.4 -0.6 -1.1 -1.7 -2.5 -2.6 -0.8 -0.1(x= 0.00) -2.7(x= 2.25)  
Torsores: 0.01 0.01 0.02 0.03 0.05 0.06 0.08 Borde apoyo: 0.01(x= 0.00) 0.08(x= 3.08) Agot.: 5.05

Arm.Inferior: 3Ø12(<<0.60+0.75=1.35) ----- 3Ø12(0.80+0.25P=1.05)

Arm.Montaje: 2Ø10(3.35+0.25P=3.60)

Arm.Piel: 1Ø10(3.35+0.10P=3.45), 1Ø10(3.35+0.10P=3.45)

Arm.Superior: 2Ø16(3.40+0.25P=3.65), 1Ø12(3.20)

Estribos: 11x1eØ8c/0.3(3.12)

<b>Armado de vigas</b> <b>Obra: canfranc</b> <b>Gr.pl. no 1 vigas p1 --- Pl. igual 1</b>
<b>Armado de vigas</b> <b>Obra: canfranc</b> <b>Gr.pl. no 2 vigas p2 --- Pl. igual 1</b>
<b>Armado de vigas</b> <b>Obra: canfranc</b> <b>Gr.pl. no 3 alfillo --- Pl. igual 1</b>
<b>Armado de vigas</b> <b>Obra: canfranc</b> <b>Gr.pl. no 4 cubierta --- Pl. igual 1</b>
<b>Pórtico 1 --- Grupo de plantas: 4</b>

Tramo nº 1 (\*B3 - B1\*) (L= 5.34) Jácena plana Tipo R Sección B\*H = 30 X 30 Flecha= 0.041 cm. (L/13059)

Arm.sup: 2.2 2.5 2.5 0.8 0.8 ----- 4.1(0.14) 0.8(3.56)  
 Arm.inf: ----- 0.8 2.5 2.5 2.5 2.1 2.5(4.26) 2.5(5.15)  
 Moment.: -2.2 -1.8 -0.5 0.4 1.1 1.5 2.1 -4.1(0.14) 1.4(4.26) 2.1(5.29) 1.4(5.34)  
 Cortant.: 0.0 2.5 1.7 1.2 0.8 0.5 -0.1 4.6(x= 0.16) -0.1(x= 5.34)  
 Torsores: 0.00 0.01 0.01 0.00 0.00 0.00 0.00 Borde apoyo: 0.00(x= 0.00) 0.00(x= 5.32) Agot.: 2.44

Arm.Superior: 3Ø12(0.25P+2.35=2.60) ----

Arm.Montaje: 2Ø10(0.25P+5.65=5.90)

Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+6.45=6.70), 1Ø10(5.65)

Estribos: 30x1eØ6c/0.18(5.23)

Tramo nº 2 (\*B1 - B4\*) (L= 5.27) Jácena plana Tipo R Sección B\*H = 30 X 30 Flecha= 0.027 cm. (L/19721)

Arm.sup: ----- 0.8 0.8 2.5 2.5 2.2 0.8(1.74) 4.0(5.13)  
 Arm.inf: 2.1 2.5 2.5 2.5 0.8 ----- 2.5(0.20) 2.5(1.06)  
 Moment.: 2.1 1.5 1.0 0.4 -0.5 -1.8 -2.2 1.4(0.00) 2.1(0.00) 1.4(1.06) -4.0(5.13)  
 Cortant.: -0.1 -0.6 -0.9 -1.3 -1.7 -2.6 0.0 0.0(x= 5.27) -4.5(x= 5.10)  
 Torsores: 0.00 0.00 0.00 0.00 0.01 0.01 0.00 Borde apoyo: 0.00(x=-0.03) 0.00(x= 5.27) Agot.: 2.44

Arm.Superior: ---- 3Ø12(2.40+0.25P=2.65)

Arm.Montaje: 2Ø10(5.55+0.25P=5.80)

Arm.Inferior: 2Ø12(6.35+0.25P=6.60), 1Ø10(5.60)

Estribos: 29x1eØ6c/0.18(5.16)

## Pórtico 2 --- Grupo de plantas: 4

Tramo nº 1 (\*B11- B8\*) (L= 1.50) Jácena plana Tipo R Sección B\*H = 30 X 30 Flecha= 0.014 cm. (L/10856)

Arm.sup: ----- 0.8 0.8 2.5 2.5 2.5(1.48)  
 Arm.inf: 2.7 2.5 2.5 2.5 2.5 0.8 0.8 2.7(0.00) 2.5(0.31) 0.8(1.20)  
 Moment.: 2.7 1.9 1.3 0.8 0.4 -0.1 -0.8 1.9(0.00) 2.7(0.00) 1.7(0.31) -0.9(1.50)  
 Cortant.: -6.9 -5.6 -4.8 -4.5 -4.6 -5.0 -5.6 -3.1(x= 0.87) -6.9(x= 0.00)  
 Torsores: 0.00 0.13 0.11 0.10 0.10 0.11 0.18 Borde apoyo: 0.00(x=-0.01) 0.18(x= 1.50) Agot.: 2.44

Arm.Superior: ---- 2Ø10(0.60+0.25P=0.85)

Arm.Montaje: 2Ø10(1.90+0.25P=2.15)

Arm.Inferior: 2Ø12(0.51P+1.87+0.52P=2.90), 1Ø10(0.39P+1.81=2.20)

Estribos: 8x1eØ6c/0.18(1.33)

**Pórtico 3 --- Grupo de plantas: 4**

Tramo nº 1 (\*B10- B9\*) (L= 1.50) Jácena plana Tipo R Sección B\*H = 30 X 30 Flecha= 0.015 cm. (L/9833)

Arm.sup: ----- 0.8 0.8 2.5 2.5 2.5(1.48)

Arm.inf: 2.8 2.5 2.5 2.5 2.5 2.5 0.8 2.8(0.00) 2.5(0.31) 2.5(1.20)

Moment.: 2.8 2.0 1.4 0.9 0.5 -0.0 -0.7 1.9(0.00) 2.8(0.00) 1.8(0.31) 0.1(1.20) -0.8(1.50)

Cortant.: -6.5 -5.3 -4.5 -4.2 -4.3 -4.8 -5.4 -2.9(x= 0.87) -6.5(x= 0.00)

Torsores: 0.00 0.11 0.09 0.09 0.09 0.10 0.18 Borde apoyo: 0.00(x=-0.01) 0.18(x= 1.50) Agot.: 2.44

Arm.Superior: ---- 2Ø10(0.60+0.25P=0.85)

Arm.Montaje: 2Ø10(1.90+0.25P=2.15)

Arm.Inferior: 2Ø12(0.51P+1.87+0.52P=2.90), 1Ø10(0.39P+1.81=2.20)

Estribos: 8x1eØ6c/0.18(1.33)

**Pórtico 4 --- Grupo de plantas: 4**

Tramo nº 1 (\*B15-B12\*) (L= 1.63) Jácena plana Tipo R Sección B\*H = 30 X 30 Flecha= 0.021 cm. (L/7916)

Arm.sup: ----- 0.8 0.8 2.5 2.5 2.5(1.61)

Arm.inf: 3.6 2.5 2.5 2.5 2.5 0.8 0.8 3.6(0.00) 2.5(0.34) 0.8(1.31)

Moment.: 3.6 2.4 1.6 1.0 0.4 -0.3 -1.2 2.5(0.00) 3.6(0.00) 2.2(0.34) -1.3(1.63)

Cortant.: -7.3 -6.4 -5.6 -5.3 -5.4 -6.0 -6.8 -3.6(x= 0.93) -7.3(x= 0.00)

Torsores: 0.00 0.12 0.11 0.11 0.11 0.12 0.14 Borde apoyo: 0.00(x=-0.01) 0.14(x= 1.63) Agot.: 2.44

Arm.Superior: ---- 2Ø10(0.83+0.27P=1.10)

Arm.Montaje: 2Ø10(2.00+0.25P=2.25)

Arm.Inferior: 2Ø12(0.55P+2.00+0.55P=3.10), 2Ø10(0.40P+1.95=2.35)

Estribos: 9x1eØ6c/0.17(1.46)

**Pórtico 5 --- Grupo de plantas: 4**

Tramo nº 1 (\*B14-B13\*) (L= 1.63) Jácena plana Tipo R Sección B\*H = 30 X 30 Flecha= 0.021 cm. (L/7807)

Arm.sup: ----- 0.8 0.8 2.5 2.5 2.5(1.61)

Arm.inf: 3.6 2.5 2.5 2.5 2.5 0.8 0.8 3.6(0.00) 2.5(0.34) 0.8(1.31)

Moment.: 3.6 2.4 1.6 1.0 0.4 -0.3 -1.2 2.5(0.00) 3.6(0.00) 2.2(0.34) -1.2(1.63)

Cortant.: -7.2 -6.4 -5.7 -5.4 -5.6 -6.2 -7.2 -3.7(x= 0.93) -7.2(x= 0.00)

Torsores: 0.00 0.12 0.12 0.12 0.12 0.13 0.15 Borde apoyo: 0.00(x=-0.01) 0.15(x= 1.63) Agot.: 2.44

Arm.Superior: ---- 2Ø10(0.83+0.27P=1.10)

Arm.Montaje: 2Ø10(2.00+0.25P=2.25)

Arm.Inferior: 2Ø12(0.55P+2.00+0.55P=3.10), 2Ø10(0.39P+1.91=2.30)

Estribos: 14x1eØ6c/0.11(1.46)

**Pórtico 6 --- Grupo de plantas: 4**

Tramo nº 1 (\*B5 - B7\*) (L= 5.34) Jácena plana Tipo R Sección B\*H = 30 X 30 Flecha= 0.046 cm. (L/11536)

Arm.sup: 2.5 2.5 2.5 0.8 0.8 ----- 4.6(0.14) 0.8(3.56)  
Arm.inf: ----- 0.8 2.5 2.5 2.5 2.4 2.5(4.26) 2.5(5.14)  
Moment.: -2.5 -2.1 -0.6 0.5 1.2 1.7 2.4 -4.6(0.14) 1.6(4.26) 2.4(5.28) 1.6(5.34)  
Cortant.: 0.0 2.6 1.7 1.2 0.7 0.4 -0.3 4.8(x= 0.16) -0.3(x= 5.34)  
Torsores: 0.00 0.00 0.01 0.00 0.00 0.01 0.00 Borde apoyo: 0.00(x=-0.00) 0.00(x= 5.31) Agot.: 2.44

Arm.Superior: 3Ø12(0.29P+2.36=2.65) ----

Arm.Montaje: 2Ø10(0.25P+5.65=5.90)

Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+6.45=6.70), 1Ø10(6.45)

Estribos: 30x1eØ6c/0.18(5.23)

Tramo nº 2 (\*B7 - B6\*) (L= 5.27) Jácena plana Tipo R Sección B\*H = 30 X 30 Flecha= 0.028 cm. (L/19000)

Arm.sup: ----- 0.8 0.8 2.5 2.5 2.4 0.8(1.75) 4.6(5.13)  
Arm.inf: 2.4 2.5 2.5 2.5 0.8 ----- 2.5(0.20) 2.5(1.07)  
Moment.: 2.4 1.7 1.2 0.5 -0.6 -2.1 -2.4 1.6(0.00) 2.4(0.00) 1.6(1.07) -4.6(5.13)  
Cortant.: -0.3 -0.7 -0.8 -1.1 -1.6 -2.6 0.0 0.0(x= 5.27) -4.7(x= 5.11)  
Torsores: 0.00 0.00 0.00 0.01 0.01 0.01 0.00 Borde apoyo: 0.00(x=-0.03) 0.00(x= 5.27) Agot.: 2.44

Arm.Superior: ---- 3Ø12(2.37+0.28P=2.65)

Arm.Montaje: 2Ø10(5.55+0.25P=5.80)

Arm.Inferior: 2Ø12(6.35+0.25P=6.60), 1Ø10(6.35)

Estribos: 29x1eØ6c/0.18(5.17)

**Pórtico 7 --- Grupo de plantas: 4**

Tramo nº 1 (\*B1 - \*) (L= 6.73) Jácena desc. Tipo R Sección B\*H = 30 X 40 Flecha= 0.030 cm. (L/22760)

Arm.sup: 3.4 3.4 3.4 3.4 3.4 3.4 3.4 3.4(0.15) 3.4(6.71)  
Arm.inf: ----- 3.4 ----- 1.0 1.0 1.0 1.0 3.4(0.48) 3.4(1.35) 1.0(5.39)  
Moment.: 0.0 0.1 0.0 -0.0 -0.1 -0.1 -0.2 -0.1(0.15) 0.2(0.48) 0.0(1.35) -0.2(6.73)  
Cortant.: 0.0 -0.0 -0.0 -0.0 -0.0 -0.0 0.0 1.2(x= 0.15) -0.1(x= 0.15)  
Torsores: 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.01 0.02 Borde apoyo: 0.00(x= 0.00) 0.02(x= 6.73) Agot.: 3.65

Arm.Superior: 2Ø12(0.25P+6.70>>) ----

Arm.Montaje: 2Ø10(0.25P+6.85=7.10)

Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+6.85=7.10), 1Ø12(6.20)

Estribos: 31x1eØ6c/0.22(6.67)

Tramo nº 2 (\* - \*) (L= 8.50) Jácena desc. Tipo R Sección B\*H = 30 X 40 Flecha= 0.023 cm. (L/36692)  
 Arm.sup: 3.4 3.4 1.0 1.0 3.4 3.4 3.4 3.4(0.00) 3.4(8.25)  
 Arm.inf: 1.0 1.0 3.4 3.4 1.0 1.0 1.0 1.0(1.70) 3.4(3.21) 1.0(6.80)  
 Moment.: -0.2 -0.1 0.4 0.2 -0.0 -0.2 -0.2 -0.2(x= 0.00) 0.4(x= 3.21) -0.2(x= 8.50)  
 Cortant.: 0.0 -0.1 0.1 0.0 -0.0 -0.0 0.0 0.2(x= 5.00) -0.1(x= 1.25)  
 Torsores: 0.02 0.06 0.02 0.07 0.05 0.01 0.02 Borde apoyo: 0.02(x= 0.00) 0.02(x= 8.50) Agot.: 3.65

Arm.Superior: 2Ø12(<<6.95+1.91=8.85) ----- 2Ø12(3.05>>)

Arm.Montaje: 2Ø10(8.80)

Arm.Inferior: 2Ø12(8.80), 1Ø12(5.10)

Estribos: 39x1eØ6c/0.22(8.44)

Tramo nº 3 (\* - B7\*) (L= 8.07) Jácena desc. Tipo R Sección B\*H = 30 X 40 Flecha= 0.055 cm. (L/14622)  
 Arm.sup: 3.4 3.4 1.0 1.0 1.0 1.0 3.4 3.4(0.00) 3.4(8.03)  
 Arm.inf: 1.0 1.0 3.4 3.4 3.4 3.4 1.0 1.0(1.61) 3.4(3.68) 3.4(7.75)  
 Moment.: -0.2 -0.1 0.3 0.6 0.1 0.0 -0.1 -0.2(0.00) 0.6(3.68) 0.2(7.75) -0.1(8.07)  
 Cortant.: 0.0 -0.1 0.2 -0.1 0.1 -0.0 -1.3 0.2(x= 2.75) -1.3(x= 8.07)  
 Torsores: 0.02 0.06 0.08 0.04 0.08 0.04 0.01 Borde apoyo: 0.02(x= 0.00) 0.01(x= 8.05) Agot.: 3.65

Arm.Superior: 2Ø12(<<3.05+1.90=4.95) ----- 2Ø12(1.90+0.25P=2.15)

Arm.Montaje: 2Ø10(8.35+0.25P=8.60)

Arm.Inferior: 2Ø12(8.35+0.25P=8.60), 1Ø12(8.20)

Estribos: 36x1eØ6c/0.22(7.90)

#### **Pórtico 8 --- Grupo de plantas: 4**

Tramo nº 1 (\*B15-B14\*) (L= 4.00) Jácena plana Tipo R Sección B\*H = 30 X 30 Flecha= 0.114 cm. (L/3517)  
 Arm.sup: 1.2 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 2.5 2.5(-0.00) 2.5(3.99)  
 Arm.inf: ----- 2.5 2.5 2.5 2.5 2.5 0.8 2.5(0.79) 2.5(2.02) 2.5(3.21)  
 Moment.: -1.2 0.7 1.0 1.1 1.0 0.7 -1.2 -1.2(-0.00) 0.8(0.79) 1.1(2.02) 0.8(3.21) -1.2(4.00)  
 Cortant.: 9.1 3.3 1.3 0.0 -1.3 -3.3 -9.0 9.1(x= 0.00) -9.0(x= 4.00)  
 Torsores: 0.00 0.14 0.07 0.00 0.07 0.13 0.13 Borde apoyo: 0.00(x=-0.00) 0.13(x= 4.00) Agot.: 2.44

Arm.Superior: 2Ø10(0.22P+1.03=1.25) ----- 2Ø10(1.03+0.22P=1.25)

Arm.Montaje: 2Ø10(0.22P+4.24+0.22P=4.68)

Arm.Inferior: 2Ø12(0.22P+4.24+0.22P=4.68), 1Ø10(3.50)

Estribos: 8x1eØ6c/0.11(0.88), 11x1eØ6c/0.18(1.94), 8x1eØ6c/0.11(0.88)

**Pórtico 9 --- Grupo de plantas: 4**

Tramo nº 1 (\*B11-B10\*) (L= 3.80) Jácena plana Tipo R Sección B\*H = 30 X 30 Flecha= 0.092 cm. (L/4126)

Arm.sup: 1.0 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 2.5 2.5(0.03) 2.5(3.78)

Arm.inf: ----- 2.5 2.5 2.5 2.5 2.5 0.8 2.5(0.76) 2.5(1.94) 2.5(3.04)

Moment.: -1.0 0.6 0.9 1.0 1.0 0.6 -0.9 -1.1(0.03) 0.7(0.76) 1.0(1.94) 0.8(3.04) -1.0(3.78)

Cortant.: 8.3 3.4 1.3 -0.0 -1.3 -3.4 -8.2 8.3(x= 0.00) -8.2(x= 3.80)

Torsores: 0.00 0.14 0.08 0.00 0.08 0.15 0.19 Borde apoyo: 0.00(x= 0.00) 0.19(x= 3.80) Agot.: 2.44

Arm.Superior: 2Ø10(0.22P+0.98=1.20) ----- 2Ø10(0.98+0.22P=1.20)

Arm.Montaje: 2Ø10(0.22P+4.04+0.22P=4.48)

Arm.Inferior: 2Ø12(0.22P+4.04+0.22P=4.48), 1Ø10(3.30)

Estribos: 8x1eØ6c/0.11(0.88), 10x1eØ6c/0.18(1.74), 8x1eØ6c/0.11(0.88)

**Pórtico 10 --- Grupo de plantas: 4**

Tramo nº 1 (\*B8 - \*) (L= 1.92) Jácena plana Tipo R Sección B\*H = 30 X 30 Flecha= 0.044 cm. (L/4369)

Arm.sup: 2.5 2.5 2.5 2.5 2.5 2.5 2.5 2.5(0.64) 2.5(1.91)

Arm.inf: ----- 2.5 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 2.5(0.15) 2.5(0.39) 0.8(1.55)

Moment.: 0.0 0.5 -0.1 -0.4 -0.5 -0.5 -0.6 0.0(0.00) 1.0(0.13) 0.3(0.39) -0.6(1.92)

Cortant.: 0.0 -4.3 -2.6 -1.6 -1.0 -0.5 0.0 0.0(x= 1.92) -6.0(x= 0.15)

Torsores: 0.00 0.19 0.11 0.06 0.04 0.02 0.01 Borde apoyo: 0.09(x= 0.15) 0.01(x= 1.92) Agot.: 2.44

Arm.Superior: 2Ø10(0.22P+1.90>>) -----

Arm.Montaje: 2Ø10(1.90>>)

Arm.Inferior: 2Ø12(0.22P+2.08=2.30), 1Ø10(1.75)

Estribos: 17x1eØ6c/0.11(1.87)

Tramo nº 2 (\* - B9\*) (L= 2.17) Jácena plana Tipo R Sección B\*H = 30 X 30 Flecha= 0.055 cm. (L/3954)

Arm.sup: 2.5 2.5 2.5 2.5 2.5 2.5 2.5 2.5(0.00) 2.5(1.46)

Arm.inf: 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 2.5 ----- 0.8(0.43) 2.5(1.73) 2.5(2.00)

Moment.: -0.6 -0.6 -0.5 -0.4 -0.1 0.5 0.0 -0.6(0.00) 0.3(1.73) 1.1(2.04) 0.0(2.17)

Cortant.: 0.0 0.5 1.1 1.7 2.6 4.1 0.0 5.5(x= 2.03) -0.0(x= 0.00)

Torsores: 0.01 0.03 0.05 0.08 0.10 0.19 0.00 Borde apoyo: 0.01(x= 0.00) 0.09(x= 2.03) Agot.: 2.44

Arm.Superior: 2Ø10(<<2.12+2.15+0.22P=4.48) -----

Arm.Montaje: 2Ø10(<<1.90+2.15=4.04)

Arm.Inferior: 2Ø12(2.33+0.22P=2.55), 1Ø10(1.90)

Estribos: 20x1eØ6c/0.11(2.12)

**Pórtico 11 --- Grupo de plantas: 4**

Tramo nº 1 (\*B12- \*) (L= 1.53) Jácena plana Tipo R Sección B\*H = 30 X 30 Flecha= 0.015 cm. (L/10234)

Arm.sup: 2.5 2.5 2.5 2.5 2.5 2.5 2.5 2.5(0.51) 2.5(1.51)

Arm.inf: ----- 2.5 2.5 0.8 0.8 0.8 0.8 2.5(0.15) 2.5(0.31) 0.8(1.22)

Moment.: 0.0 0.7 0.0 -0.3 -0.4 -0.5 -0.5 0.0(0.00) 1.2(0.14) 0.5(0.31) -0.5(1.52)

Cortant.: 0.0 -5.2 -3.3 -2.3 -1.6 -1.1 -0.6 0.0(x= 0.00) -6.2(x= 0.15)

Torsores: 0.00 0.07 0.14 0.11 0.08 0.07 0.05 Borde apoyo: 0.07(x= 0.15) 0.05(x= 1.52) Agot.: 2.44

Arm.Superior: 2Ø10(0.22P+1.50>>) -----

Arm.Montaje: 2Ø10(1.50>>)

Arm.Inferior: 2Ø12(0.22P+1.68=1.90), 1Ø10(1.35)

Estribos: 14x1eØ6c/0.11(1.47)

Tramo nº 2 (\* -B13\*) (L= 2.78) Jácena plana Tipo R Sección B\*H = 30 X 30 Flecha= 0.110 cm. (L/2528)

Arm.sup: 2.5 2.5 2.5 2.5 2.5 2.5 2.5 2.5(0.00) 2.5(1.86)

Arm.inf: 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 2.5 ----- 0.8(0.55) 0.8(2.21) 2.5(2.63)

Moment.: -0.5 -0.5 -0.4 -0.4 -0.3 0.1 -0.0 -0.5(0.00) -0.1(2.21) 1.1(2.64) -0.4(1.50)

Cortant.: -0.6 0.1 0.4 0.7 1.6 3.5 0.0 6.2(x= 2.63) -0.6(x= 0.00)

Torsores: 0.05 0.02 0.01 0.05 0.08 0.14 0.00 Borde apoyo: 0.05(x= 0.00) 0.07(x= 2.63) Agot.: 2.44

Arm.Superior: 2Ø10(<<1.72+2.75+0.22P=4.68) -----

Arm.Montaje: 2Ø10(<<1.50+2.75=4.24)

Arm.Inferior: 2Ø12(2.93+0.22P=3.15), 1Ø10(2.60)

Estribos: 25x1eØ6c/0.11(2.72)



## 1.3- COMPROBACIÓN DE ESFUERZOS

### ÍNDICE

<b>1.- MATERIALES</b>	<b>3</b>
<b>1.1.- Hormigones</b>	<b>37</b>
<b>1.2.- Aceros por elemento y posición</b>	<b>37</b>
1.2.1.- Aceros en barras	37
1.2.2.- Aceros en perfiles	37
<b>2.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS</b>	<b>3</b>
<b>3.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS</b>	<b>3</b>
<b>4.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS</b>	<b>3</b>
<b>4.1.- Muros</b>	<b>3</b>
<b>5.- LISTADO DE ARMADO DE MUROS DE SÓTANO</b>	<b>6</b>
<b>6.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA</b>	<b>6</b>
<b>6.1.- Resumido</b>	<b>7</b>

## 1.- MATERIALES

### 1.1.- Hormigones

HA-25;  $f_{ck} = 255 \text{ kp/cm}^2$ ;  $g_c = 1.30$  a  $1.50$

### 1.2.- Aceros por elemento y posición

#### 1.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S;  $f_{yk} = 5097 \text{ kp/cm}^2$ ;  $g_s = 1.00$  a  $1.15$

#### 1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm <sup>2</sup> )	Módulo de elasticidad (kp/cm <sup>2</sup> )
Aceros conformados	S235	2396	2140673
Aceros laminados	S275	2803	2140673

## 2.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

■ Nota:

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M1	altílo	25.0	6.60/9.30	Carga permanente	17.38	-0.00	0.08	-0.00	0.01	0.00	0.52	-0.00	0.00	-0.00	0.05	-0.00
				Sobrecarga (Uso A)	6.97	-3.48	0.06	-0.01	0.00	0.02	0.44	-0.04	0.00	0.00	0.03	-0.00
				Sobrecarga (Uso G2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	0.32	0.06	-0.23	0.85	-0.11	0.17	0.22	-0.86	-0.00	0.68	-0.19	0.51
				Sismo X Modo 2	0.29	-0.16	-0.22	-0.87	-0.14	-0.34	0.15	0.66	-0.00	-0.67	-0.19	-0.68
				Sismo X Modo 3	-0.19	0.03	0.31	-0.29	0.25	-0.07	-0.21	0.40	0.00	-0.28	0.19	-0.09
				Sismo X Modo 4	-0.11	0.33	0.21	1.84	0.22	1.07	-0.07	-1.58	-0.00	1.57	0.16	1.39
				Sismo X Modo 5	0.06	-0.00	-0.20	0.24	-0.16	0.10	0.09	-0.24	-0.00	0.21	-0.10	0.11
				Sismo X Modo 6	-0.05	0.38	0.15	2.77	0.18	1.72	0.01	-1.96	-0.00	2.26	0.13	2.05
				Sismo Y Modo 1	0.08	0.02	-0.06	0.20	-0.03	0.04	0.05	-0.21	-0.00	0.16	-0.04	0.12
				Sismo Y Modo 2	0.07	-0.04	-0.05	-0.20	-0.03	-0.08	0.03	0.15	-0.00	-0.15	-0.04	-0.15
				Sismo Y Modo 3	-0.19	0.02	0.30	-0.29	0.25	-0.06	-0.20	0.39	0.00	-0.27	0.18	-0.09
				Sismo Y Modo 4	-0.01	0.04	0.03	0.22	0.03	0.13	-0.01	-0.19	-0.00	0.19	0.02	0.16
				Sismo Y Modo 5	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
				Sismo Y Modo 6	-0.00	0.01	0.01	0.11	0.01	0.07	0.00	-0.08	-0.00	0.09	0.01	0.08
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
	vigas p2	25.0	3.70/6.60	Carga permanente	39.93	-0.01	0.00	0.00	-0.07	0.01	20.20	0.01	0.08	0.00	0.00	-0.00
				Sobrecarga (Uso A)	23.62	-12.28	0.00	-0.03	-0.05	0.01	11.85	-8.21	0.06	-0.01	-0.00	0.02
				Sobrecarga (Uso G2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	0.48	0.75	-0.02	1.12	0.01	0.01	0.32	-0.18	-0.23	1.08	0.16	-0.34
				Sismo X Modo 2	0.44	-0.81	-0.02	-1.13	-0.00	-0.06	0.30	0.12	-0.22	-1.10	0.16	0.43
				Sismo X Modo 3	-0.08	-0.52	0.09	-0.56	0.05	-0.01	-0.15	0.10	0.31	-0.49	-0.23	0.11
				Sismo X Modo 4	-0.04	3.32	0.07	3.25	0.06	0.35	-0.09	-0.25	0.21	2.92	-0.18	-1.06
				Sismo X Modo 5	0.02	0.50	-0.08	0.54	-0.04	0.02	0.04	-0.09	-0.20	0.47	0.14	-0.12
				Sismo X Modo 6	-0.05	5.82	0.07	6.23	0.07	0.65	-0.05	-0.78	0.15	5.48	-0.14	-1.66
				Sismo Y Modo 1	0.11	0.18	-0.00	0.27	0.00	0.00	0.08	-0.04	-0.06	0.26	0.04	-0.08
				Sismo Y Modo 2	0.10	-0.18	-0.00	-0.26	-0.00	-0.01	0.07	0.03	-0.05	-0.25	0.04	0.10
				Sismo Y Modo 3	-0.07	-0.51	0.09	-0.54	0.05	-0.01	-0.14	0.09	0.30	-0.48	-0.23	0.11
				Sismo Y Modo 4	-0.01	0.39	0.01	0.39	0.01	0.04	-0.01	-0.03	0.03	0.35	-0.02	-0.13
				Sismo Y Modo 5	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 6	-0.00	0.22	0.00	0.24	0.00	0.02	-0.00	-0.03	0.01	0.21	-0.01	-0.06
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	vigas p1	25.0	0.00/3.70	Carga permanente	65.89	0.02	-2.10	0.00	-1.74	-0.03	40.77	-0.01	0.00	-0.00	-0.11	0.01
				Sobrecarga (Uso A)	43.18	-17.09	-1.46	-0.25	-1.12	0.71	27.63	-12.83	0.00	-0.03	-0.09	0.01
				Sobrecarga (Uso G2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	0.68	0.67	0.35	0.94	0.17	-0.22	0.51	0.32	-0.02	1.07	0.08	-0.08
				Sismo X Modo 2	0.62	-0.70	0.33	-0.94	0.16	0.23	0.46	-0.37	-0.02	-1.07	0.09	0.16
				Sismo X Modo 3	0.19	-1.11	-0.40	-0.57	-0.20	0.10	-0.06	-0.34	0.09	-0.59	-0.14	0.00
				Sismo X Modo 4	0.13	6.66	-0.27	3.32	-0.14	-0.64	-0.03	2.28	0.07	3.41	-0.12	-0.46
				Sismo X Modo 5	-0.09	1.13	0.24	0.60	0.12	-0.10	0.02	0.32	-0.08	0.61	0.10	-0.02
				Sismo X Modo 6	0.01	13.16	-0.18	7.04	-0.10	-1.20	-0.05	3.73	0.07	7.10	-0.13	-0.84
				Sismo Y Modo 1	0.16	0.16	0.08	0.23	0.04	-0.05	0.12	0.08	-0.00	0.26	0.02	-0.02
				Sismo Y Modo 2	0.14	-0.16	0.07	-0.21	0.04	0.05	0.10	-0.08	-0.00	-0.24	0.02	0.04
				Sismo Y Modo 3	0.19	-1.08	-0.39	-0.56	-0.20	0.10	-0.05	-0.34	0.09	-0.57	-0.14	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.02	0.79	-0.03	0.39	-0.02	-0.08	-0.00	0.27	0.01	0.40	-0.01	-0.05
				Sismo Y Modo 5	-0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 6	0.00	0.50	-0.01	0.27	-0.00	-0.05	-0.00	0.14	0.00	0.27	-0.00	-0.03
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
M2	altillo	25.0	6.60/9.30	Carga permanente	37.98	0.08	-16.71	0.04	-0.00	-0.41	1.43	0.00	-0.15	0.01	-0.02	-0.09
				Sobrecarga (Uso A)	-2.56	0.08	-42.54	0.05	0.01	-0.45	1.13	0.00	-0.30	0.00	-0.02	-0.04
				Sobrecarga (Uso G2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.39	1.97	-3.50	0.61	0.34	13.84	-0.21	-0.00	-2.45	0.74	0.49	12.86
				Sismo X Modo 2	0.08	-0.07	1.11	-0.01	0.10	-0.18	0.00	-0.00	0.06	-0.06	0.01	0.26
				Sismo X Modo 3	0.18	-0.33	1.57	-0.03	-0.23	-3.78	0.15	-0.00	1.74	-0.06	-0.21	-3.47
				Sismo X Modo 4	-0.42	0.69	-4.62	0.15	0.04	4.44	-0.16	0.00	-1.83	0.25	0.16	3.53
				Sismo X Modo 5	-0.09	-0.47	-1.01	-0.25	0.06	-0.16	-0.07	-0.00	-0.83	-0.21	0.04	-0.57
				Sismo X Modo 6	-0.67	-0.72	-8.29	-0.51	-0.22	1.77	-0.25	-0.00	-2.82	-0.30	-0.09	-0.41
				Sismo Y Modo 1	-0.09	0.47	-0.84	0.15	0.08	3.33	-0.05	-0.00	-0.59	0.18	0.12	3.10
				Sismo Y Modo 2	0.02	-0.01	0.25	-0.00	0.02	-0.04	0.00	-0.00	0.01	-0.01	0.00	0.06
				Sismo Y Modo 3	0.17	-0.33	1.53	-0.03	-0.23	-3.68	0.15	-0.00	1.69	-0.05	-0.21	-3.39
				Sismo Y Modo 4	-0.05	0.08	-0.55	0.02	0.00	0.53	-0.02	0.00	-0.22	0.03	0.02	0.42
				Sismo Y Modo 5	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.01
				Sismo Y Modo 6	-0.03	-0.03	-0.32	-0.02	-0.01	0.07	-0.01	-0.00	-0.11	-0.01	-0.00	-0.02
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

SopORTE	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
	vigas p2	25.0	3.70/6.60	Carga permanente	168.43	0.28	-63.80	0.10	0.04	-0.87	129.17	0.08	-32.87	0.05	-0.00	-0.41
				Sobrecarga (Uso A)	173.25	0.31	-150.2	0.10	0.04	-0.91	179.63	0.08	-77.16	0.05	0.01	-0.46
				Sobrecarga (Uso G2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.78	10.56	-6.07	2.96	0.69	33.41	-0.42	1.97	-3.83	2.99	0.61	33.23
				Sismo X Modo 2	0.33	-0.18	4.23	-0.04	0.12	-0.94	0.12	-0.07	1.48	-0.04	0.06	-0.91
				Sismo X Modo 3	0.24	-0.52	1.79	-0.01	-0.25	0.72	0.16	-0.33	1.43	-0.13	-0.09	2.16
				Sismo X Modo 4	-1.19	0.73	-13.52	-0.04	-0.01	-0.61	-0.50	0.69	-5.54	0.08	-0.04	-1.80
				Sismo X Modo 5	-0.19	-0.31	-2.49	0.01	-0.06	0.36	-0.09	-0.47	-1.02	0.12	-0.17	-0.87
				Sismo X Modo 6	-2.10	-0.41	-27.85	-0.04	-1.02	0.95	-0.81	-0.72	-9.93	0.30	-1.17	-2.76
				Sismo Y Modo 1	-0.19	2.54	-1.46	0.71	0.17	8.05	-0.10	0.47	-0.92	0.72	0.15	8.01
				Sismo Y Modo 2	0.08	-0.04	0.96	-0.01	0.03	-0.21	0.03	-0.01	0.34	-0.01	0.01	-0.21
				Sismo Y Modo 3	0.24	-0.51	1.74	-0.01	-0.24	0.70	0.16	-0.33	1.39	-0.13	-0.09	2.11
				Sismo Y Modo 4	-0.14	0.09	-1.60	-0.00	-0.00	-0.07	-0.06	0.08	-0.66	0.01	-0.00	-0.21
				Sismo Y Modo 5	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.01
				Sismo Y Modo 6	-0.08	-0.02	-1.07	-0.00	-0.04	0.04	-0.03	-0.03	-0.38	0.01	-0.04	-0.11
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	vigas p1	25.0	0.00/3.70	Carga permanente	218.12	1.51	-106.8	0.93	0.86	-9.90	168.01	0.28	-68.65	0.12	0.06	-1.10
				Sobrecarga (Uso A)	255.52	1.48	-267.5	0.88	0.67	-9.35	263.77	0.31	-173.9	0.12	0.06	-1.09
				Sobrecarga (Uso G2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	-1.35	22.97	-9.64	3.45	0.74	32.46	-0.85	10.56	-6.85	3.27	0.81	34.48
				Sismo X Modo 2	0.71	-0.26	8.89	0.00	0.07	-1.50	0.37	-0.18	4.70	-0.04	0.09	-1.05
				Sismo X Modo 3	0.30	-0.21	1.77	0.04	-0.14	4.63	0.25	-0.52	1.92	0.12	-0.19	3.75
				Sismo X Modo 4	-2.40	-0.37	-27.48	-0.30	-0.06	-4.72	-1.32	0.73	-15.06	-0.29	-0.03	-4.73
				Sismo X Modo 5	-0.34	0.56	-4.67	0.26	-0.18	1.08	-0.21	-0.31	-2.70	0.22	-0.15	1.51
				Sismo X Modo 6	-4.45	0.81	-59.99	0.34	-1.49	1.45	-2.36	-0.41	-30.82	0.34	-1.42	1.56
				Sismo Y Modo 1	-0.33	5.53	-2.32	0.83	0.18	7.82	-0.20	2.54	-1.65	0.79	0.19	8.31
				Sismo Y Modo 2	0.16	-0.06	2.01	0.00	0.02	-0.34	0.08	-0.04	1.06	-0.01	0.02	-0.24
				Sismo Y Modo 3	0.29	-0.21	1.73	0.04	-0.14	4.51	0.25	-0.51	1.87	0.11	-0.18	3.65
				Sismo Y Modo 4	-0.28	-0.04	-3.25	-0.04	-0.01	-0.56	-0.16	0.09	-1.78	-0.03	-0.00	-0.56
				Sismo Y Modo 5	-0.00	0.01	-0.04	0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.01
				Sismo Y Modo 6	-0.17	0.03	-2.30	0.01	-0.06	0.06	-0.09	-0.02	-1.18	0.01	-0.05	0.06
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
M4	alfilillo	25.0	6.60/9.30	Carga permanente	38.73	-0.08	-20.42	-0.04	-0.00	0.41	1.43	0.00	-0.15	-0.01	-0.02	0.08
				Sobrecarga (Uso A)	-1.71	-0.07	-32.84	-0.04	-0.01	0.36	1.14	-0.00	-0.18	-0.00	-0.02	0.05
				Sobrecarga (Uso G2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	0.07	-0.03	0.98	-0.02	0.12	-0.45	-0.00	-0.00	-0.03	0.02	0.04	-0.80
				Sismo X Modo 2	-0.38	-1.99	-3.43	-0.63	0.34	-13.71	-0.16	-0.00	-1.80	-0.79	0.48	-12.40
				Sismo X Modo 3	0.01	0.12	-0.13	0.00	-0.18	1.83	0.05	-0.00	0.62	0.02	-0.13	1.65
				Sismo X Modo 4	0.53	0.90	5.55	0.15	-0.31	7.71	0.23	0.00	2.60	0.33	-0.38	5.96
				Sismo X Modo 5	0.03	0.35	0.46	0.15	0.08	0.70	-0.01	0.00	-0.17	0.14	0.04	0.81
				Sismo X Modo 6	0.72	-1.30	8.74	-0.77	0.03	0.77	0.24	-0.00	2.70	-0.47	-0.05	-2.40
				Sismo Y Modo 1	0.02	-0.01	0.24	-0.01	0.03	-0.11	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.01	-0.19
				Sismo Y Modo 2	-0.09	-0.45	-0.78	-0.14	0.08	-3.10	-0.04	-0.00	-0.41	-0.18	0.11	-2.80
				Sismo Y Modo 3	0.01	0.12	-0.13	0.00	-0.17	1.79	0.05	-0.00	0.60	0.02	-0.13	1.61
				Sismo Y Modo 4	0.06	0.11	0.66	0.02	-0.04	0.91	0.03	0.00	0.31	0.04	-0.04	0.71
				Sismo Y Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.01
				Sismo Y Modo 6	0.03	-0.05	0.33	-0.03	0.00	0.03	0.01	-0.00	0.10	-0.02	-0.00	-0.09
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	vigas p2	25.0	3.70/6.60	Carga permanente	169.18	-0.28	-67.50	-0.10	0.03	0.87	129.92	-0.08	-36.60	-0.05	-0.00	0.41
				Sobrecarga (Uso A)	83.64	-0.23	-115.9	-0.07	0.02	0.66	89.04	-0.07	-54.13	-0.04	-0.01	0.38
				Sobrecarga (Uso G2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	0.30	-0.31	4.04	-0.10	0.15	-0.59	0.10	-0.03	1.34	-0.09	0.09	-0.64
				Sismo X Modo 2	-0.77	-10.16	-6.10	-2.82	0.68	-31.96	-0.41	-1.99	-3.84	-2.84	0.57	-31.91
				Sismo X Modo 3	-0.16	0.25	-2.64	0.02	-0.22	-0.44	-0.02	0.12	-0.47	0.07	-0.09	-1.11
				Sismo X Modo 4	1.23	1.19	13.10	-0.00	-0.29	-1.05	0.59	0.90	6.25	0.22	-0.02	-3.52
				Sismo X Modo 5	0.17	0.28	2.22	-0.01	0.09	-0.08	0.05	0.35	0.70	-0.04	0.01	0.35
				Sismo X Modo 6	2.15	-0.94	27.75	-0.06	0.76	0.66	0.87	-1.30	10.37	0.35	1.12	-3.95
				Sismo Y Modo 1	0.07	-0.07	0.97	-0.02	0.04	-0.14	0.02	-0.01	0.32	-0.02	0.02	-0.15
				Sismo Y Modo 2	-0.17	-2.30	-1.38	-0.64	0.15	-7.23	-0.09	-0.45	-0.87	-0.64	0.13	-7.22
				Sismo Y Modo 3	-0.16	0.25	-2.57	0.02	-0.21	-0.43	-0.02	0.12	-0.46	0.07	-0.08	-1.09
				Sismo Y Modo 4	0.15	0.14	1.55	-0.00	-0.03	-0.12	0.07	0.11	0.74	0.03	-0.00	-0.42
				Sismo Y Modo 5	0.00	0.00	0.02	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 6	0.08	-0.04	1.06	-0.00	0.03	0.03	0.03	-0.05	0.40	0.01	0.04	-0.15
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	vigas p1	25.0	0.00/3.70	Carga permanente	218.86	-1.52	-110.6	-0.93	0.87	9.91	168.76	-0.28	-72.32	-0.12	0.05	1.10
				Sobrecarga (Uso A)	167.01	-1.07	-221.0	-0.63	0.45	6.70	174.30	-0.23	-138.1	-0.09	0.03	0.80
				Sobrecarga (Uso G2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento -Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	0.67	-0.80	8.68	-0.16	0.10	0.00	0.34	-0.31	4.48	-0.11	0.13	-0.55
				Sismo X Modo 2	-1.33	-21.98	-9.65	-3.28	0.73	-31.05	-0.84	-10.16	-6.87	-3.11	0.77	-32.98
				Sismo X Modo 3	-0.49	0.22	-7.03	0.02	-0.15	-2.66	-0.20	0.25	-3.00	-0.04	-0.17	-1.95
				Sismo X Modo 4	2.26	-0.12	24.17	-0.30	-0.13	-9.29	1.35	1.19	14.48	-0.39	-0.16	-8.26
				Sismo X Modo 5	0.42	-0.43	5.35	-0.21	0.06	-1.17	0.20	0.28	2.51	-0.18	0.06	-1.51
				Sismo X Modo 6	4.44	1.68	58.36	0.75	1.28	3.55	2.40	-0.94	30.67	0.69	1.24	4.24
				Sismo Y Modo 1	0.16	-0.19	2.09	-0.04	0.03	0.00	0.08	-0.07	1.08	-0.03	0.03	-0.13
				Sismo Y Modo 2	-0.30	-4.97	-2.18	-0.74	0.17	-7.02	-0.19	-2.30	-1.55	-0.70	0.18	-7.46
				Sismo Y Modo 3	-0.48	0.21	-6.85	0.02	-0.15	-2.59	-0.19	0.25	-2.93	-0.04	-0.16	-1.90
				Sismo Y Modo 4	0.27	-0.01	2.86	-0.04	-0.01	-1.10	0.16	0.14	1.72	-0.05	-0.02	-0.98
				Sismo Y Modo 5	0.00	-0.00	0.05	-0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.02	-0.00	0.00	-0.01
				Sismo Y Modo 6	0.17	0.06	2.24	0.03	0.05	0.14	0.09	-0.04	1.17	0.03	0.05	0.16
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

### 3.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Nota:

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M1	Carga permanente	65.89	0.02	-2.10	0.00	-1.74	-0.03
	Sobrecarga (Uso A)	43.18	-17.09	-1.46	-0.25	-1.12	0.71
	Sobrecarga (Uso G2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento +X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento +X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento -X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento -X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento +Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento +Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento -Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento -Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	0.68	0.67	0.35	0.94	0.17	-0.22
	Sismo X Modo 2	0.62	-0.70	0.33	-0.94	0.16	0.23
	Sismo X Modo 3	0.19	-1.11	-0.40	-0.57	-0.20	0.10
	Sismo X Modo 4	0.13	6.66	-0.27	3.32	-0.14	-0.64
	Sismo X Modo 5	-0.09	1.13	0.24	0.60	0.12	-0.10
	Sismo X Modo 6	0.01	13.16	-0.18	7.04	-0.10	-1.20
	Sismo Y Modo 1	0.16	0.16	0.08	0.23	0.04	-0.05
	Sismo Y Modo 2	0.14	-0.16	0.07	-0.21	0.04	0.05
	Sismo Y Modo 3	0.19	-1.08	-0.39	-0.56	-0.20	0.10
	Sismo Y Modo 4	0.02	0.79	-0.03	0.39	-0.02	-0.08
	Sismo Y Modo 5	-0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 6	0.00	0.50	-0.01	0.27	-0.00	-0.05
	N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
M2	Carga permanente	218.12	1.51	-106.8	0.93	0.86	-9.90
	Sobrecarga (Uso A)	255.52	1.48	-267.5	0.88	0.67	-9.35
	Sobrecarga (Uso G2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento +X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento +X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento -X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento -X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento +Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento +Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento -Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento -Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	-1.35	22.97	-9.64	3.45	0.74	32.46
	Sismo X Modo 2	0.71	-0.26	8.89	0.00	0.07	-1.50
	Sismo X Modo 3	0.30	-0.21	1.77	0.04	-0.14	4.63
	Sismo X Modo 4	-2.40	-0.37	-27.48	-0.30	-0.06	-4.72
	Sismo X Modo 5	-0.34	0.56	-4.67	0.26	-0.18	1.08
	Sismo X Modo 6	-4.45	0.81	-59.99	0.34	-1.49	1.45
	Sismo Y Modo 1	-0.33	5.53	-2.32	0.83	0.18	7.82
	Sismo Y Modo 2	0.16	-0.06	2.01	0.00	0.02	-0.34
	Sismo Y Modo 3	0.29	-0.21	1.73	0.04	-0.14	4.51
	Sismo Y Modo 4	-0.28	-0.04	-3.25	-0.04	-0.01	-0.56
	Sismo Y Modo 5	-0.00	0.01	-0.04	0.00	-0.00	0.01
	Sismo Y Modo 6	-0.17	0.03	-2.30	0.01	-0.06	0.06
	N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M4	Carga permanente	218.86	-1.52	-110.6	-0.93	0.87	9.91
	Sobrecarga (Uso A)	167.01	-1.07	-221.0	-0.63	0.45	6.70
	Sobrecarga (Uso G2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento +X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento +X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento -X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento -X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento +Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento +Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento -Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento -Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	0.67	-0.80	8.68	-0.16	0.10	0.00
	Sismo X Modo 2	-1.33	-21.98	-9.65	-3.28	0.73	-31.05
	Sismo X Modo 3	-0.49	0.22	-7.03	0.02	-0.15	-2.66
	Sismo X Modo 4	2.26	-0.12	24.17	-0.30	-0.13	-9.29
	Sismo X Modo 5	0.42	-0.43	5.35	-0.21	0.06	-1.17
	Sismo X Modo 6	4.44	1.68	58.36	0.75	1.28	3.55
	Sismo Y Modo 1	0.16	-0.19	2.09	-0.04	0.03	0.00
	Sismo Y Modo 2	-0.30	-4.97	-2.18	-0.74	0.17	-7.02
	Sismo Y Modo 3	-0.48	0.21	-6.85	0.02	-0.15	-2.59
	Sismo Y Modo 4	0.27	-0.01	2.86	-0.04	-0.01	-1.10
	Sismo Y Modo 5	0.00	-0.00	0.05	-0.00	0.00	-0.01
	Sismo Y Modo 6	0.17	0.06	2.24	0.03	0.05	0.14
	N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

## 4.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

### 4.1.- Muros

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro M1: Longitud: 840 cm [Nudo inicial: 0.30;23.40 -> Nudo final: 8.70;23.40]											
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos								
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)	
altillo (e=25.0 cm)	Arm. vert. der.	30.11	-0.38	3.19	0.81	0.01	1.44	0.33	---	---	
	Arm. horz. der.	98.3	-0.38	3.19	0.81	0.01	1.44	0.33	---	---	
	Arm. vert. izq.	0.61	-5.51	0.49	-1.72	0.11	0.05	0.02	---	---	
	Arm. horz. izq.	1.12	-0.38	3.19	0.81	-0.05	1.44	0.33	---	---	
	Hormigón	5.11	-0.38	3.17	0.82	-0.05	1.43	0.33	---	---	
	Arm. transve.	2.04	0.99	1.48	0.79	---	---	---	2.28	0.21	

Muro M1: Longitud: 840 cm [Nudo inicial: 0.30;23.40 -> Nudo final: 8.70;23.40]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
vigas p2 (e=25.0 cm)	Arm. vert. der.	1.30	-11.85	0.15	-2.63	-0.24	0.04	0.04	---	---
	Arm. horz. der.	1.19	-2.44	-1.42	1.04	-0.12	-1.10	0.29	---	---
	Arm. vert. izq.	1.30	-11.85	0.15	-2.63	0.24	0.04	0.04	---	---
	Arm. horz. izq.	1.00	-2.42	1.38	0.28	0.13	1.15	-0.30	---	---
	Hormigón	4.74	-11.24	0.42	-5.41	0.22	0.12	0.06	---	---
	Arm. transve.	1.22	-3.32	-0.01	0.97	---	---	---	1.30	0.43
vigas p1 (e=25.0 cm)	Arm. vert. der.	2.54	-21.61	-2.73	-0.05	-0.60	-0.08	-0.01	---	---
	Arm. horz. der.	0.52	-2.33	-0.38	0.69	0.05	-0.50	0.16	---	---
	Arm. vert. izq.	2.44	-22.27	-1.45	-1.34	0.45	-0.16	-0.03	---	---
	Arm. horz. izq.	0.55	-3.39	0.42	0.23	0.08	0.60	-0.17	---	---
	Hormigón	7.99	-22.27	-1.45	-1.34	0.45	-0.16	-0.03	---	---
	Arm. transve.	0.79	-5.94	0.03	0.99	---	---	---	0.88	0.11

Muro M2: Longitud: 2315 cm [Nudo inicial: 0.30;0.25 -> Nudo final: 0.30;23.40]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
altillo (e=25.0 cm)	Arm. vert. der.	48.91	-0.52	0.21	-0.38	0.27	1.74	-0.61	---	---
	Arm. horz. der.	97.86	-0.52	0.21	-0.38	0.25	1.76	-0.61	---	---
	Arm. vert. izq.	49.44	-0.48	0.25	-0.39	-0.27	-1.74	0.61	---	---
	Arm. horz. izq.	98.15	-0.48	0.24	-0.39	-0.26	-1.76	0.61	---	---
	Hormigón	7.51	-0.48	0.24	-0.39	0.01	-1.76	0.61	---	---
	Arm. transve.	100	-1.03	1.11	0.04	---	---	---	1.62	2.38
vigas p2 (e=25.0 cm)	Arm. vert. der.	19.97	-3.32	-0.16	-0.24	0.07	1.98	0.33	---	---
	Arm. horz. der.	90.12	-3.32	-0.16	-0.24	0.07	1.98	0.33	---	---
	Arm. vert. izq.	20.22	-3.28	-0.14	-0.23	-0.08	-1.98	-0.33	---	---
	Arm. horz. izq.	92.3	-3.28	-0.14	-0.23	-0.08	-1.98	-0.33	---	---
	Hormigón	7.34	-21.51	-1.99	-0.02	0.43	-0.04	0.07	---	---
	Arm. transve.	0.57	-7.78	-0.48	-0.23	---	---	---	0.61	-0.21
vigas p1 (e=25.0 cm)	Arm. vert. der.	91.48	-10.05	-1.27	0.52	3.69	0.47	0.06	---	---
	Arm. horz. der.	27.18	-9.19	-1.53	0.96	3.05	0.58	0.24	---	---
	Arm. vert. izq.	90.34	-10.70	-1.35	0.76	-3.70	-0.47	-0.05	---	---
	Arm. horz. izq.	27.94	-10.26	-1.38	1.23	-3.06	-0.59	-0.23	---	---
	Hormigón	13.65	-14.71	-1.86	1.05	-3.70	-0.47	-0.05	---	---
	Arm. transve.	0.75	-13.86	-1.92	1.62	---	---	---	0.82	-0.13

Muro M4: Longitud: 2315 cm [Nudo inicial: 8.70;0.25 -> Nudo final: 8.70;23.40]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
altillo (e=25.0 cm)	Arm. vert. der.	46.05	-0.57	0.16	-0.32	0.12	1.72	-0.61	---	---
	Arm. horz. der.	49.71	-0.06	-0.01	0.00	0.00	2.54	0.44	---	---
	Arm. vert. izq.	45.55	-0.61	0.12	-0.31	-0.12	-1.72	0.61	---	---
	Arm. horz. izq.	49.78	-0.06	0.00	0.00	-0.00	-2.54	-0.44	---	---



Muro M4: Longitud: 2315 cm [Nudo inicial: 8.70;0.25 -> Nudo final: 8.70;23.40]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
	Hormigón	7.62	-0.57	0.16	-0.32	-0.01	1.73	-0.61	---	---
	Arm. transve.	98.2	0.49	-1.11	-0.29	---	---	---	-2.33	-2.12
vigas p2 (e=25.0 cm)	Arm. vert. der.	1.78	-16.26	-2.31	0.47	-0.33	0.03	-0.04	---	---
	Arm. horz. der.	1.59	-4.01	-0.16	-0.29	0.08	-1.62	-0.30	---	---
	Arm. vert. izq.	1.80	-9.00	-0.14	0.28	0.93	-0.01	0.56	---	---
	Arm. horz. izq.	1.59	-3.97	-0.15	-0.29	0.08	1.62	0.30	---	---
	Hormigón	5.52	-9.00	-0.14	0.28	0.93	-0.01	0.56	---	---
	Arm. transve.	0.94	-5.66	-0.21	-0.94	---	---	---	0.92	0.52
vigas p1 (e=25.0 cm)	Arm. vert. der.	79.70	-10.66	-1.35	0.74	3.36	0.42	0.04	---	---
	Arm. horz. der.	28.18	-10.30	-1.39	1.26	2.99	0.58	0.24	---	---
	Arm. vert. izq.	81.62	-8.24	-0.83	0.33	-3.24	-0.42	-0.05	---	---
	Arm. horz. izq.	27.44	-9.23	-1.54	0.99	-2.97	-0.58	-0.25	---	---
	Hormigón	12.41	-13.39	-1.69	0.94	3.36	0.43	0.04	---	---
	Arm. transve.	0.72	-12.65	-1.75	1.49	---	---	---	-0.79	0.12

## 5.- LISTADO DE ARMADO DE MUROS DE SÓTANO

Muro M1: Longitud: 840 cm [Nudo inicial: 0.30;23.40 -> Nudo final: 8.70;23.40]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
altillo	25.0	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	98.9	---
vigas p2	25.0	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
vigas p1	25.0	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M2: Longitud: 2315 cm [Nudo inicial: 0.30;0.25 -> Nudo final: 0.30;23.40]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
altillo	25.0	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	---	---	---	---	99.9	---
vigas p2	25.0	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	99.5	---
vigas p1	25.0	Ø10c/20 cm	Ø10c/20 cm	Ø10c/20 cm	Ø10c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M4: Longitud: 2315 cm [Nudo inicial: 8.70;0.25 -> Nudo final: 8.70;23.40]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
altillo	25.0	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	99.0	---
vigas p2	25.0	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
vigas p1	25.0	Ø10c/20 cm	Ø10c/20 cm	Ø10c/20 cm	Ø10c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

## 6.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

### 6.1.- Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
altillo	9.30	Carga permanente	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso G2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento +X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento +X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento -X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento -X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento +Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento +Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento -Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento -Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo X Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo X Modo 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo X Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo X Modo 6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

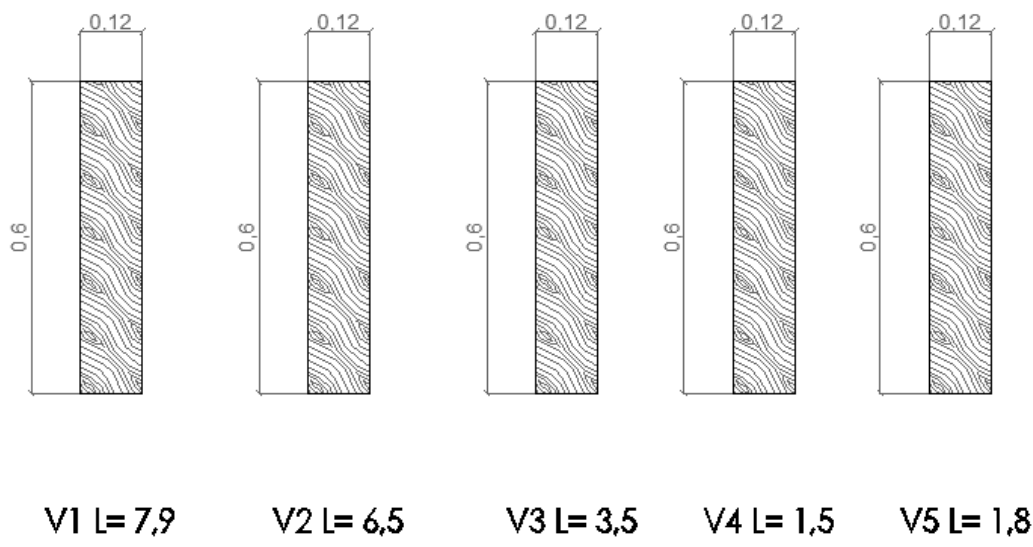
Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
vigas p2	6.60	Carga permanente	94.10	426.51	1274.7	-0.00	0.00	-0.00
		Sobrecarga (Uso A)	2.71	12.19	36.57	-0.00	0.00	-0.00
		Sobrecarga (Uso G2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento +X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento +X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento -X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento -X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento +Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento +Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento -Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento -Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo X Modo 1	0.00	3.88	0.94	1.44	0.35	-12.50
		Sismo X Modo 2	-0.00	-4.08	0.80	-1.51	0.30	15.93
		Sismo X Modo 3	-0.00	-0.86	-0.43	-0.32	-0.16	4.61
		Sismo X Modo 4	0.00	5.79	-0.15	2.14	-0.05	-34.84
		Sismo X Modo 5	0.00	0.38	-0.05	0.14	-0.02	-3.75
		Sismo X Modo 6	-0.00	4.04	-0.03	1.50	-0.01	-44.17
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.94	0.23	0.35	0.08	-3.01
		Sismo Y Modo 2	-0.00	-0.92	0.18	-0.34	0.07	3.60
		Sismo Y Modo 3	-0.00	-0.83	-0.42	-0.31	-0.16	4.49
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.69	-0.02	0.25	-0.01	-4.13
		Sismo Y Modo 5	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.03
		Sismo Y Modo 6	-0.00	0.15	-0.00	0.06	-0.00	-1.69
		N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vigas p1	3.70	Carga permanente	377.54	1702.0	4790.2	-0.00	0.00	-0.00
		Sobrecarga (Uso A)	280.51	884.95	3321.5	0.00	0.00	-0.00
		Sobrecarga (Uso G2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento +X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento +X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento -X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento -X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento +Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento +Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento -Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento -Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo X Modo 1	0.00	15.42	3.42	3.98	0.85	-25.45
		Sismo X Modo 2	-0.00	-15.64	3.10	-3.98	0.79	32.97
		Sismo X Modo 3	-0.00	-2.44	-1.64	-0.55	-0.42	11.39
		Sismo X Modo 4	-0.00	15.11	-0.86	3.21	-0.25	-78.79
		Sismo X Modo 5	0.00	1.95	-0.08	0.54	-0.01	-11.70
		Sismo X Modo 6	-0.00	21.80	-0.60	6.12	-0.19	-135.1
		Sismo Y Modo 1	0.00	3.72	0.82	0.96	0.21	-6.13
		Sismo Y Modo 2	-0.00	-3.54	0.70	-0.90	0.18	7.46
		Sismo Y Modo 3	-0.00	-2.38	-1.60	-0.53	-0.40	11.10
		Sismo Y Modo 4	-0.00	1.79	-0.10	0.38	-0.03	-9.33
		Sismo Y Modo 5	0.00	0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.11
		Sismo Y Modo 6	-0.00	0.83	-0.02	0.23	-0.01	-5.17
		N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
Cimentación	0.00	Carga permanente	502.87	2266.0	6481.5	-0.00	0.00	-0.00
		Sobrecarga (Uso A)	465.71	1718.4	5511.4	0.00	0.00	-0.00
		Sobrecarga (Uso G2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento +X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento +X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento -X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento -X exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento +Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento +Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento -Y exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Viento -Y exc.-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo X Modo 1	0.00	31.07	7.18	4.23	1.02	-26.59
		Sismo X Modo 2	-0.00	-31.27	6.64	-4.22	0.96	35.45
		Sismo X Modo 3	-0.00	-4.33	-3.48	-0.51	-0.50	12.41
		Sismo X Modo 4	-0.00	25.17	-2.05	2.72	-0.32	-86.59
		Sismo X Modo 5	0.00	4.35	-0.06	0.65	0.01	-13.76
		Sismo X Modo 6	-0.00	51.87	-1.75	8.13	-0.31	-163.0
		Sismo Y Modo 1	0.00	7.48	1.73	1.02	0.25	-6.41
		Sismo Y Modo 2	-0.00	-7.07	1.50	-0.96	0.22	8.02
		Sismo Y Modo 3	-0.00	-4.22	-3.39	-0.50	-0.48	12.10
		Sismo Y Modo 4	-0.00	2.98	-0.24	0.32	-0.04	-10.26
		Sismo Y Modo 5	0.00	0.04	-0.00	0.01	0.00	-0.13
		Sismo Y Modo 6	-0.00	1.99	-0.07	0.31	-0.01	-6.24
		N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

---

**CÁLCULOS ESPECÍFICOS VIGAS DE MADERA LAMINADA**

Detalles vigas de madera



**COMPROBACION DE PIEZAS BIAPOYADAS DE MADERA DE SECCION RECTANGULAR, SOMETIDAS A FLEXION SIMPLE, BAJO CARGA VERTICAL UNIFORMEMENTE REPARTIDA.**

**Cálculos realizados de acuerdo con la norma UNE-ENV 1995 (1-1 y 1-2) Eurocódigo 5.**

Estructura:		Albergue
Elemento:		V1

**DIMENSIONAMIENTO DE LA PIEZA:**

$L = 7,89$  Luz de cálculo (m)

$h = 60,0$  Canto (cm)

$b = 12,0$  Ancho (cm)

$k_{ls} = 1,0$  Se introduce el valor 1 si la pieza es independiente, y 1,1 si forma parte de un sistema de carga compartida.

**DEFINICION DE LA CARGA LINEAL VERTICAL:**

$G = 7,50$  Suma de cargas permanentes (kN/m) (sin incluir el peso propio de la pieza)

$Q = 2,50$  Suma de cargas variables (kN/m)

$P = 0,32$  Peso propio (kN/m). Cálculo automático

*Nota: 1kN  $\square$  100 kg*

**CLASE DE SERVICIO:**

Clase 1	X	Ambiente interior seco ( $T=20^{\circ}\text{C}$ , y $H\leq 65\%$ )
Clase 2		Ambiente interior húmedo ( $T=20^{\circ}$ , y $65\%<H\leq 85\%$ )
Clase 3		Ambiente exterior húmedo ( $H>85\%$ )

Se introduce una señal en la celda correspondiente a la Clase de Servicio seleccionada, y se dejan vacías las dos celdas restantes.

**CLASE RESISTENTE DE LA MADERA:**

Madera ASERRADA de coníferas y chopo

C14	
C16	
C18	
C22	
C24	
C27	
C30	
C35	
C40	

Madera ASERRADA de frondosas

D30	
D35	
D40	
D50	
D60	
D70	

Madera LAMINADA encolada

GL24	
GL28	

<b>REQUERIMIENTOS:</b>		<b>GL32</b>	
		<b>GL36</b>	<b>x</b>
EF =	<b>60</b>	Estabilidad al fuego (minutos)	
F <sub>max</sub> =	<b>26</b>	Flecha máxima admisible en valor absoluto (mm)	
f <sub>max</sub> =	<b>300</b>	Flecha máxima admisible relativa (L/F). (Valor fraccionario de la luz de la pieza)	

Se introduce una señal en la celda correspondiente	
a la Clase Resistente de madera seleccionada, y se dejan vacías las celdas de las clases restantes.	

#### COMPROBACIONES:

#### VERIFICACION

#### Indices

Resistencia de la pieza frente a la solicitud de flexión:

SUFICIENTE

$I_m = 0,47$

Resistencia de la pieza frente a la solicitud de cortante:

SUFICIENTE

$I_v = 0,44$

Flecha de la pieza en el centro del vano (inicial+diferida):

25 mm

Deformación vertical absoluta de la pieza:

ADMISIBLE

$I_F = 0,95$

Deformación vertical relativa de la pieza:

ADMISIBLE

$I_f = 0,95$

Resistencia de la pieza a flexión en situación de fuego:

SUFICIENTE

$I_{m,fi} = 0,47$

Resistencia de la pieza a cortante en situación de fuego:

SUFICIENTE

$I_{v,fi} = 0,42$

**COMPROBACION DE PIEZAS BIAPOYADAS DE MADERA DE SECCION RECTANGULAR, SOMETIDAS A FLEXION SIMPLE, BAJO CARGA VERTICAL UNIFORMEMENTE REPARTIDA.**

**Cálculos realizados de acuerdo con la norma UNE-ENV 1995 (1-1 y 1-2) Eurocódigo 5.**

Estructura:	Albergue
Elemento:	V2

**DIMENSIONAMIENTO DE LA PIEZA:**

$L = 6,50$  Luz de cálculo (m)

$h = 60,0$  Canto (cm)

$b = 12,0$  Ancho (cm)

$k_{ls} = 1,0$  Se introduce el valor **1** si la pieza es independiente, y **1,1** si forma parte de un sistema de carga compartida.

**DEFINICION DE LA CARGA LINEAL VERTICAL:**

$G = 7,50$  Suma de cargas permanentes (kN/m)  
(sin incluir el peso propio de la pieza)

$Q = 2,50$  Suma de cargas variables (kN/m)

$P = 0,32$  Peso propio (kN/m). Cálculo automático

Nota: 1kN @ 100 kg

**CLASE DE SERVICIO:**

**Clase 1** **X** Ambiente interior seco ( $T=20^{\circ}\text{C}$ , y  $H\leq 65\%$ )  
**Clase 2** Ambiente interior húmedo ( $T=20^{\circ}$ , y  $65\%<H\leq 85\%$ )  
**Clase 3** Ambiente exterior húmedo ( $H>85\%$ )

Se introduce una señal en la celda correspondiente a la Clase de Servicio seleccionada, y se dejan vacías las dos celdas restantes.

**CLASE RESISTENTE DE LA MADERA:**

Madera ASERRADA de coníferas y chopo

<b>C14</b>	
<b>C16</b>	
<b>C18</b>	
<b>C22</b>	
<b>C24</b>	
<b>C27</b>	
<b>C30</b>	
<b>C35</b>	
<b>C40</b>	

Madera ASERRADA de frondosas

<b>D30</b>	
<b>D35</b>	
<b>D40</b>	
<b>D50</b>	
<b>D60</b>	
<b>D70</b>	

Madera LAMINADA encolada

<b>GL24</b>	
<b>GL28</b>	
<b>GL32</b>	



REQUERIMIENTOS:		GL36	x
EF =	60	Se introduce una señal en la celda correspondiente a la Clase Resistente de madera seleccionada, y se dejan vacías las celdas de las clases restantes.	
F <sub>max</sub> =	22		
f <sub>max</sub> =	300		
Estabilidad al fuego (minutos)			
Flecha máxima admisible en valor absoluto (mm)			
Flecha máxima admisible relativa (L/F). (Valor fraccionario de la luz de la pieza)			

### COMPROBACIONES:

### VERIFICACION

### Indices

Resistencia de la pieza frente a la solicitud de flexión:	SUFICIENTE	I <sub>m</sub> = 0,32
Resistencia de la pieza frente a la solicitud de cortante:	SUFICIENTE	I <sub>v</sub> = 0,37
Flecha de la pieza en el centro del vano (inicial+diferida):	11 mm	
Deformación vertical absoluta de la pieza:	ADMISIBLE	I <sub>F</sub> = 0,53
Deformación vertical relativa de la pieza:	ADMISIBLE	I <sub>f</sub> = 0,53
Resistencia de la pieza a flexión en situación de fuego:	SUFICIENTE	I <sub>m,fi</sub> = 0,32
Resistencia de la pieza a cortante en situación de fuego:	SUFICIENTE	I <sub>v,fi</sub> = 0,35

**COMPROBACION DE PIEZAS BIAPOYADAS DE MADERA DE SECCION RECTANGULAR, SOMETIDAS A FLEXION SIMPLE, BAJO CARGA VERTICAL UNIFORMEMENTE REPARTIDA.**

**Cálculos realizados de acuerdo con la norma UNE-ENV 1995 (1-1 y 1-2) Eurocódigo 5.**

Estructura:	Albergue
Elemento:	V3

**DIMENSIONAMIENTO DE LA PIEZA:**

$L = 3,50$  Luz de cálculo (m)

$h = 60,0$  Canto (cm)

$b = 12,0$  Ancho (cm)

$k_{ls} = 1,0$  Se introduce el valor 1 si la pieza es independiente, y 1,1 si forma parte de un sistema de carga compartida.

**DEFINICION DE LA CARGA LINEAL VERTICAL:**

$G = 7,50$  Suma de cargas permanentes (kN/m)  
(sin incluir el peso propio de la pieza)

$Q = 2,50$  Suma de cargas variables (kN/m)

$P = 0,32$  Peso propio (kN/m).  
Cálculo automático

Nota: 1 kN @ 100 kg

**CLASE DE SERVICIO:**

Clase 1	X	Ambiente interior seco ( $T=20^{\circ}\text{C}$ , y $H\leq 65\%$ )
Clase 2		Ambiente interior húmedo ( $T=20^{\circ}$ , y $65\%<H\leq 85\%$ )
Clase 3		Ambiente exterior húmedo ( $H>85\%$ )

Se introduce una señal en la celda correspondiente a la Clase de Servicio seleccionada, y se dejan vacías las dos celdas restantes.

**REQUERIMIENTOS:**

$EF = 60$  Estabilidad al fuego

**CLASE RESISTENTE DE LA MADERA:**

Madera ASERRADA de coníferas y chopo

C14	
C16	
C18	
C22	
C24	
C27	
C30	
C35	
C40	

Madera ASERRADA de frondosas

D30	
D35	
D40	
D50	
D60	
D70	

Madera LAMINADA encolada

GL24	
GL28	
GL32	
GL36	x

Se introduce una señal

<div> <div></div> <div>(minutos)</div> </div> <div> <math>F_{max} = </math> <div>12</div> <div>Flecha máxima admisible en valor absoluto (mm)</div> </div> <div> <math>f_{max} = </math> <div>300</div> <div>Flecha máxima admisible relativa (L/F). (Valor fraccionario de la luz de la pieza)</div> </div>	<div>en</div> <div>la celda correspondiente a la Clase Resistente de madera seleccionada, y se dejan vacías las celdas de las clases restantes.</div>
--	---

#### COMPROBACIONES:

Resistencia de la pieza frente a la sollicitación de flexión:

Resistencia de la pieza frente a la sollicitación de cortante:

Flecha de la pieza en el centro del vano (inicial+diferida):

Deformación vertical absoluta de la pieza:

Deformación vertical relativa de la pieza:

Resistencia de la pieza a flexión en situación de **fuego**:

Resistencia de la pieza a cortante en situación de **fuego**:

#### VERIFICACION

SUFICIENTE
SUFICIENTE
1 mm
ADMISIBLE
ADMISIBLE
SUFICIENTE
SUFICIENTE

#### Indices

$I_m =$	0,09
$I_v =$	0,20
$I_F =$	0,08
$I_f =$	0,08
$I_{m,fi} =$	0,09
$I_{v,fi} =$	0,19

**COMPROBACION DE PIEZAS BIAPOYADAS DE MADERA DE SECCION RECTANGULAR, SOMETIDAS A FLEXION SIMPLE, BAJO CARGA VERTICAL UNIFORMEMENTE REPARTIDA.**  
**Cálculos realizados de acuerdo con la norma UNE-ENV 1995 (1-1 y 1-2)**  
**Eurocódigo 5.**

Estructura:		Albergue
Elemento:		V4

**DIMENSIONAMIENTO DE LA PIEZA:**

$L = 1,50$  Luz de cálculo (m)

$h = 60,0$  Canto (cm)

$b = 12,0$  Ancho (cm)

$k_{ls} = 1,0$  Se introduce el valor **1** si la pieza es independiente, y **1,1** si forma parte de un sistema de carga compartida.

**DEFINICION DE LA CARGA LINEAL VERTICAL:**

$G = 7,50$  Suma de cargas permanentes (kN/m)  
(sin incluir el peso propio de la pieza)

$Q = 2,50$  Suma de cargas variables (kN/m)

$P = 0,32$  Peso propio (kN/m). Cálculo automático  
Nota: 1kN @ 100 kg

**CLASE DE SERVICIO:**

Clase 1 **X** Ambiente interior seco ( $T=20^{\circ}\text{C}$ , y  $H \leq 65\%$ )

**CLASE RESISTENTE DE LA MADERA:**

Madera ASERRADA de coníferas y chopo

<b>C14</b>	
<b>C16</b>	
<b>C18</b>	
<b>C22</b>	
<b>C24</b>	
<b>C27</b>	
<b>C30</b>	
<b>C35</b>	
<b>C40</b>	

Madera ASERRADA de frondosas

<b>D30</b>	
<b>D35</b>	
<b>D40</b>	
<b>D50</b>	
<b>D60</b>	
<b>D70</b>	

<p><b>Clase 2</b></p> <p><b>Clase 3</b></p> <p><i>Se introduce una señal en la celda correspondiente a la Clase de Servicio seleccionada, y se dejan vacías las dos celdas restantes.</i></p>	<p>Ambiente interior húmedo (<math>T=20^\circ</math>, y <math>65\% &lt; H \leq 85\%</math>)</p> <p>Ambiente exterior húmedo (<math>H &gt; 85\%</math>)</p>	<p>Madera LAMINADA</p> <p>encolada</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;"><b>GL24</b></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td><b>GL28</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>GL32</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>GL36</b></td> <td style="text-align: center;"><b>x</b></td> </tr> </table> <p><i>Se introduce una señal en la celda correspondiente</i></p> <p><i>a la Clase Resistente de madera seleccionada, y</i></p> <p><i>se dejan vacías las celdas</i></p> <p><i>de las clases restantes.</i></p>	<b>GL24</b>		<b>GL28</b>		<b>GL32</b>		<b>GL36</b>	<b>x</b>
<b>GL24</b>										
<b>GL28</b>										
<b>GL32</b>										
<b>GL36</b>	<b>x</b>									

<p><b>REQUERIMIENTOS:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: right;">EF =</div> <div style="background-color: yellow; padding: 5px 10px; border: 1px solid black;">60</div> <div style="text-align: left;">Estabilidad al fuego (minutos)</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: right;">F<sub>max</sub> =</div> <div style="background-color: yellow; padding: 5px 10px; border: 1px solid black;">5</div> <div style="text-align: left;">Flecha máxima admisible en valor absoluto (mm)</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: right;">f<sub>max</sub> =</div> <div style="background-color: yellow; padding: 5px 10px; border: 1px solid black;">300</div> <div style="text-align: left;">Flecha máxima admisible relativa (L/F). (Valor fraccionario de la luz de la pieza)</div> </div>	
---	--

### COMPROBACIONES:

Resistencia de la pieza frente a la solicitud de flexión:

### VERIFICACION

Indices

<b>SUFICIENTE</b>	I <sub>m</sub> = 0,02
-------------------	-----------------------

Resistencia de la pieza frente a la solicitud de cortante:

<b>SUFICIENTE</b>	I <sub>v</sub> = 0,08
-------------------	-----------------------

Flecha de la pieza en el centro del vano (inicial+diferida):

0	mm
---	----

Deformación vertical absoluta de la pieza:

<b>ADMISIBLE</b>	I <sub>F</sub> = 0,01
------------------	-----------------------

Deformación vertical relativa de la pieza:

<b>ADMISIBLE</b>	I <sub>f</sub> = 0,01
------------------	-----------------------

Resistencia de la pieza a flexión en situación de **fuego**:

<b>SUFICIENTE</b>	I <sub>m,fi</sub> = 0,02
-------------------	--------------------------

Resistencia de la pieza a cortante en situación de **fuego**:

<b>SUFICIENTE</b>	I = 0,08
-------------------	----------

COMPROBACION DE PIEZAS BIAPOYADAS DE MADERA DE SECCION RECTANGULAR,  
SOMETIDAS A FLEXION SIMPLE, BAJO CARGA VERTICAL UNIFORMEMENTE REPARTIDA.

Cálculos realizados de acuerdo con la norma UNE-ENV 1995 (1-1 y 1-2) Eurocódigo 5.

Estructura:	Albergue
Elemento:	V5

DIMENSIONAMIENTO DE LA PIEZA:

$L = 1,80$  Luz de cálculo (m)  
 $h = 60,0$  Canto (cm)  
 $b = 12,0$  Ancho (cm)  
 $k_{ls} = 1,0$  Se introduce el valor **1** si la pieza es independiente, y **1,1** si forma parte de un sistema de carga compartida.

DEFINICION DE LA CARGA LINEAL VERTICAL:

$G = 7,50$  Suma de cargas permanentes (kN/m)  
(sin incluir el peso propio de la pieza)  
 $Q = 2,50$  Suma de cargas variables (kN/m)  
 $P = 0,32$  Peso propio (kN/m).  
Cálculo automático  
Nota: 1kN @ 100 kg

CLASE DE SERVICIO:

**Clase 1** **X** Ambiente interior seco  
( $T=20^{\circ}\text{C}$ , y  $H\leq 65\%$ )  
**Clase 2** Ambiente interior húmedo ( $T=20^{\circ}$ , y  $65\%<H\leq 85\%$ )  
**Clase 3** Ambiente exterior húmedo ( $H>85\%$ )

Se introduce una señal en la celda correspondiente a la Clase de Servicio

CLASE RESISTENTE DE LA MADERA:

Madera ASERRADA de coníferas y chopo

<b>C14</b>	
<b>C16</b>	
<b>C18</b>	
<b>C22</b>	
<b>C24</b>	
<b>C27</b>	
<b>C30</b>	
<b>C35</b>	
<b>C40</b>	

Madera ASERRADA de frondosas

<b>D30</b>	
<b>D35</b>	
<b>D40</b>	
<b>D50</b>	
<b>D60</b>	
<b>D70</b>	

Madera LAMINADA encolada

<b>GL24</b>	
-------------	--

seleccionada, y se dejan vacías las dos celdas restantes.

#### REQUERIMIENTOS:

EF = **60** Estabilidad al fuego (minutos)

F<sub>max</sub> = **6** Flecha máxima admisible en valor absoluto (mm)

f<sub>max</sub> = **300** Flecha máxima admisible relativa (L/F).  
(Valor fraccionario de la luz de la pieza)

**GL28**

**GL32**

**GL36** **x**

Se introduce una señal en la celda correspondiente

a la Clase Resistente de madera seleccionada, y se dejan vacías las celdas de las clases restantes.

#### COMPROBACIONES:

Resistencia de la pieza frente a la sollicitación de flexión:

Resistencia de la pieza frente a la sollicitación de cortante:

Flecha de la pieza en el centro del vano (inicial+diferida):

Deformación vertical absoluta de la pieza:

Deformación vertical relativa de la pieza:

Resistencia de la pieza a flexión en situación de **fuego**:

Resistencia de la pieza a cortante en situación de **fuego**:

#### VERIFICACION

**SUFICIENTE**

**SUFICIENTE**

**0** mm

**ADMISIBLE**

**ADMISIBLE**

**SUFICIENTE**

**SUFICIENTE**

#### Indices

I<sub>m</sub> = 0,02

I<sub>v</sub> = 0,10

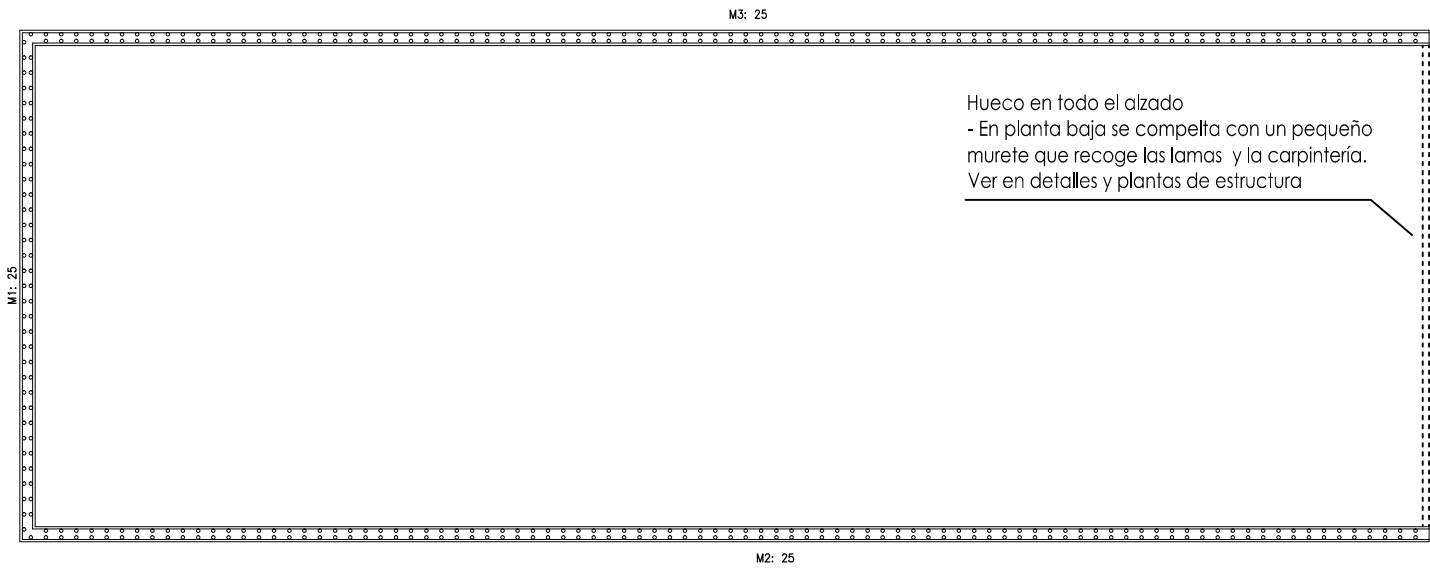
I<sub>F</sub> = 0,01

I<sub>f</sub> = 0,01

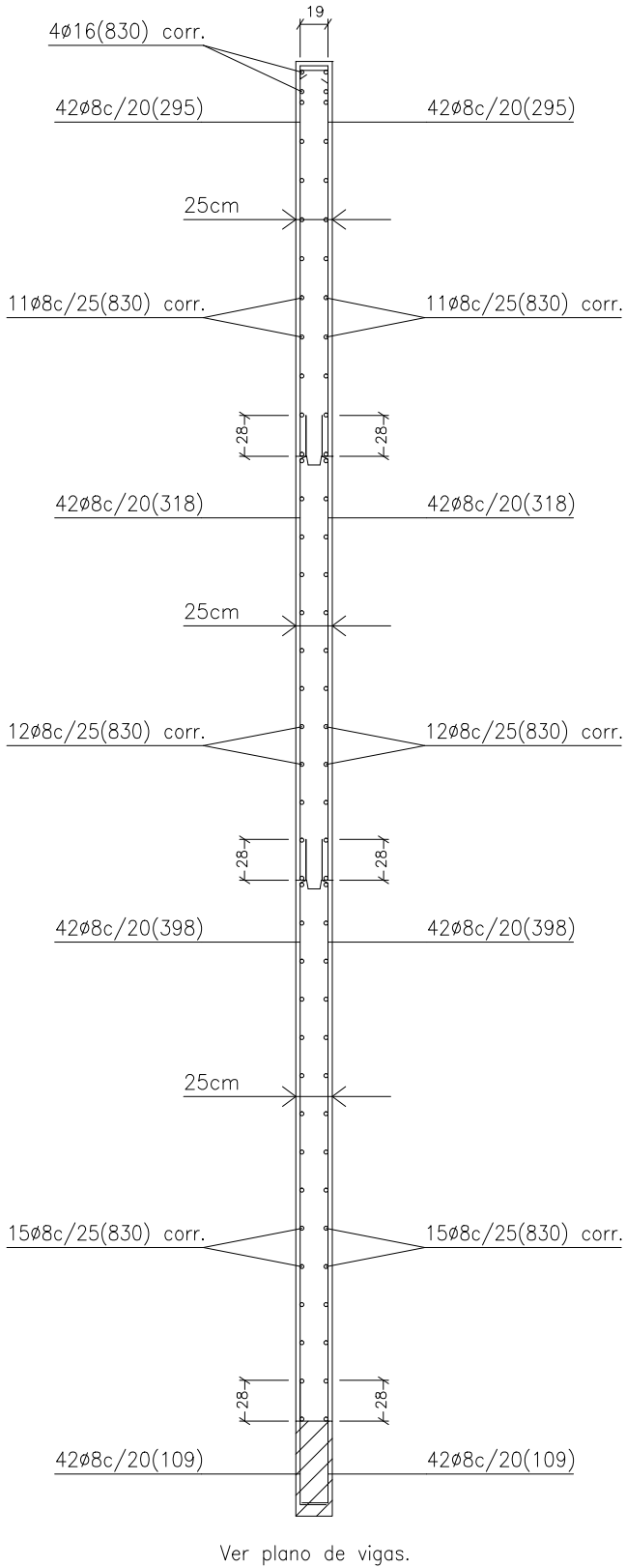
I<sub>m,fi</sub> = 0,02

I<sub>v,fi</sub> = 0,10

Planta tipo



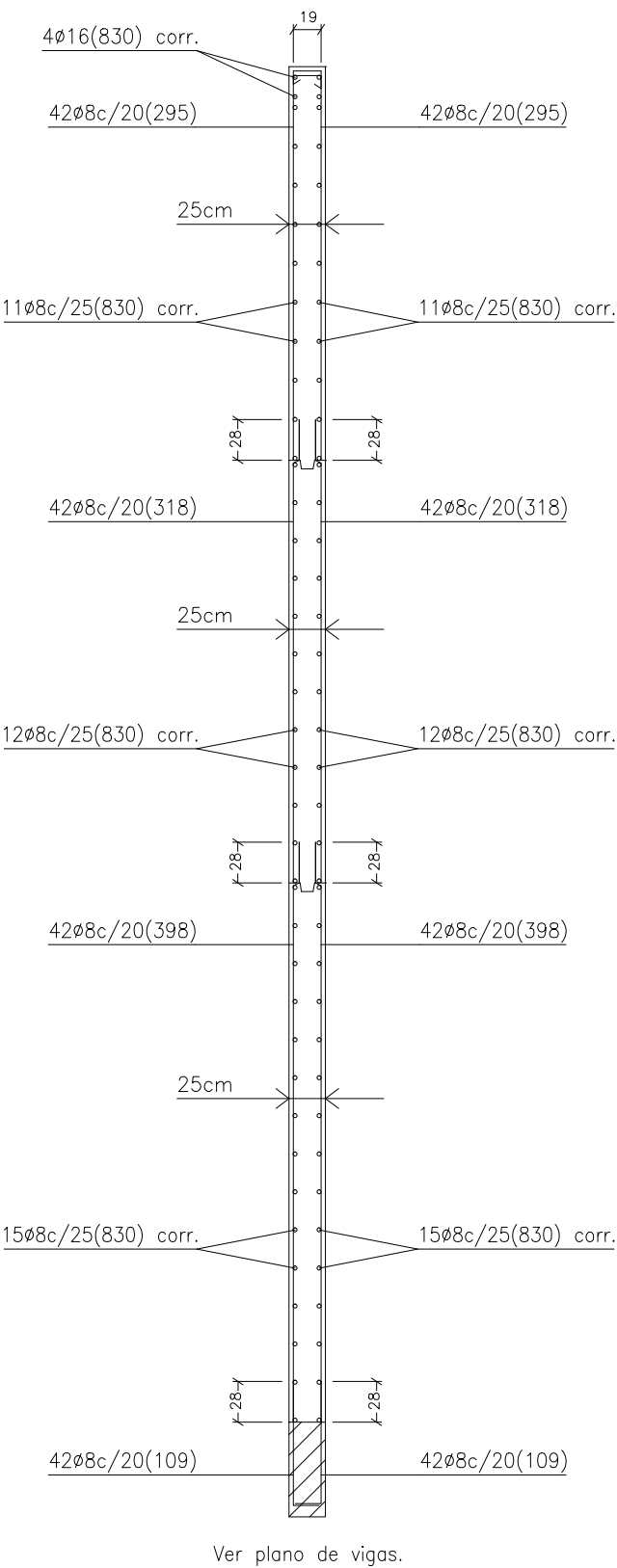
M1



La armadura de los muros se supone corrida. No se tienen en cuenta, ni en el dibujo, ni en la medición, los solapes y los huecos. No se detallan los refuerzos locales de los huecos.

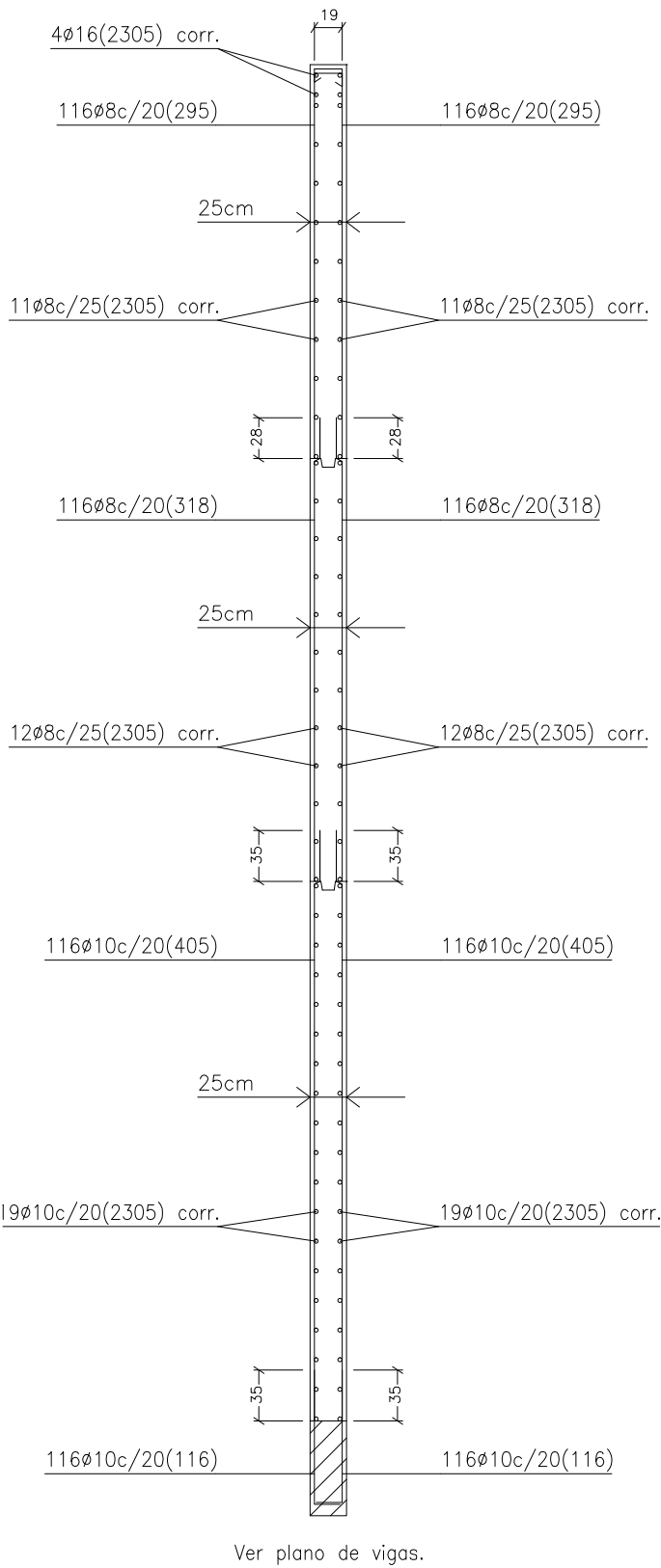


M2

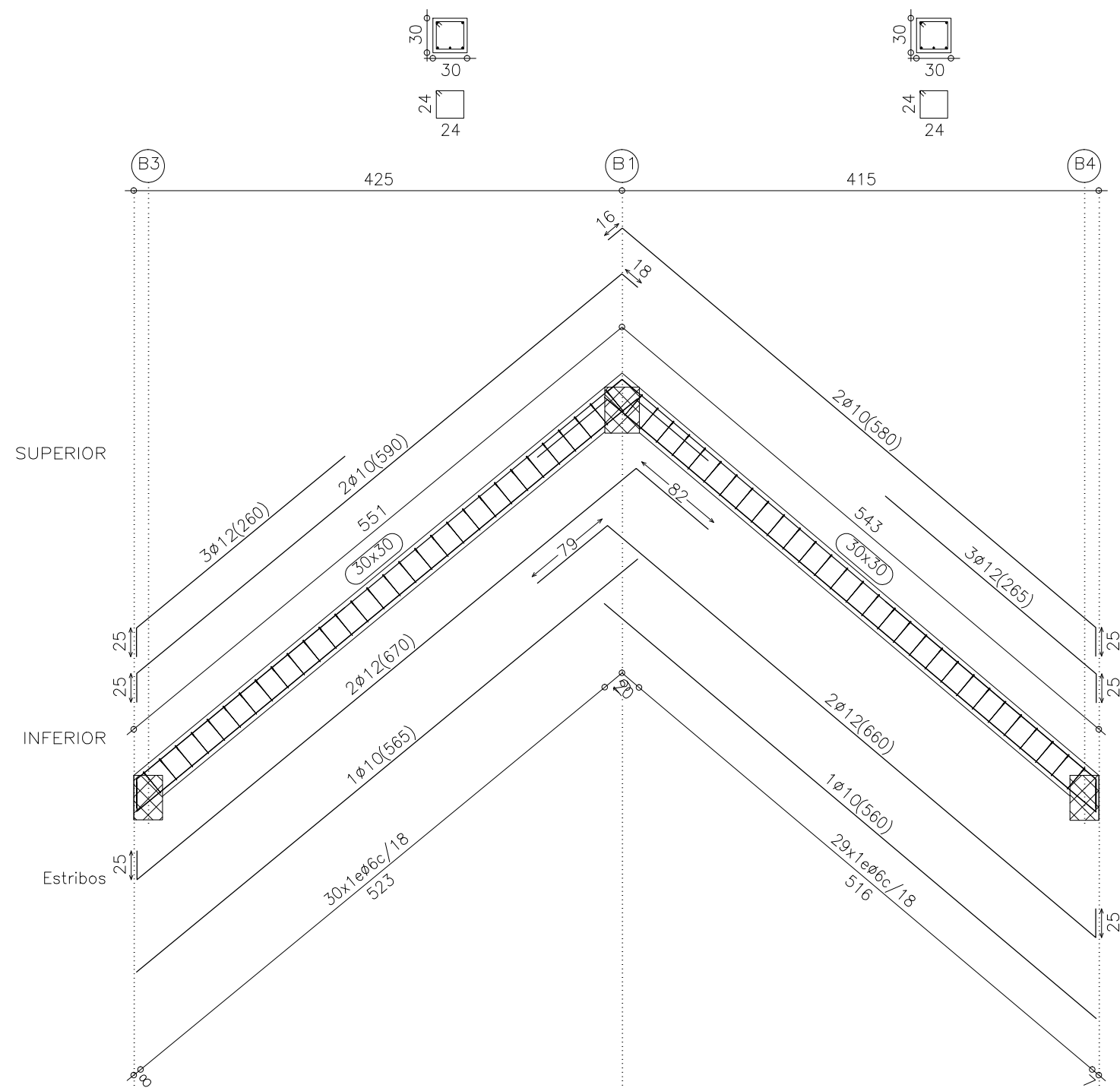


La armadura de los muros se supone corrida. No se tienen en cuenta, ni en el dibujo, ni en la medición, los solapes y los huecos. No se detallan los refuerzos locales de los huecos.

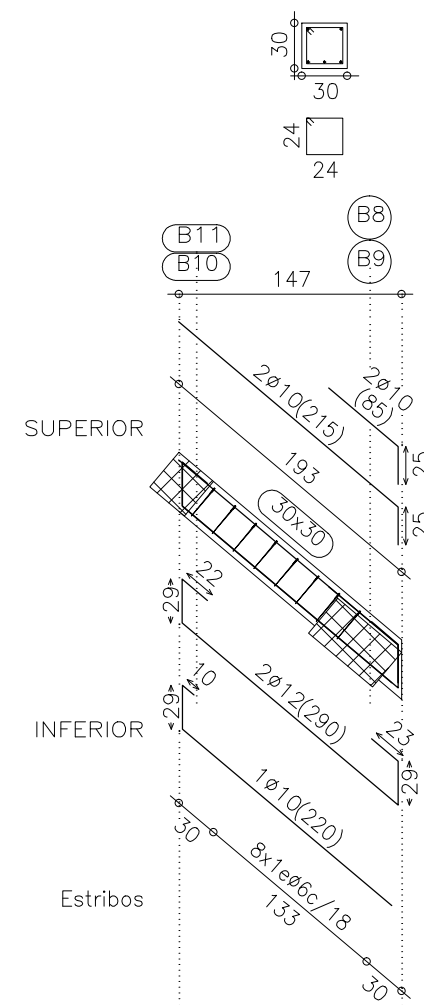
M3



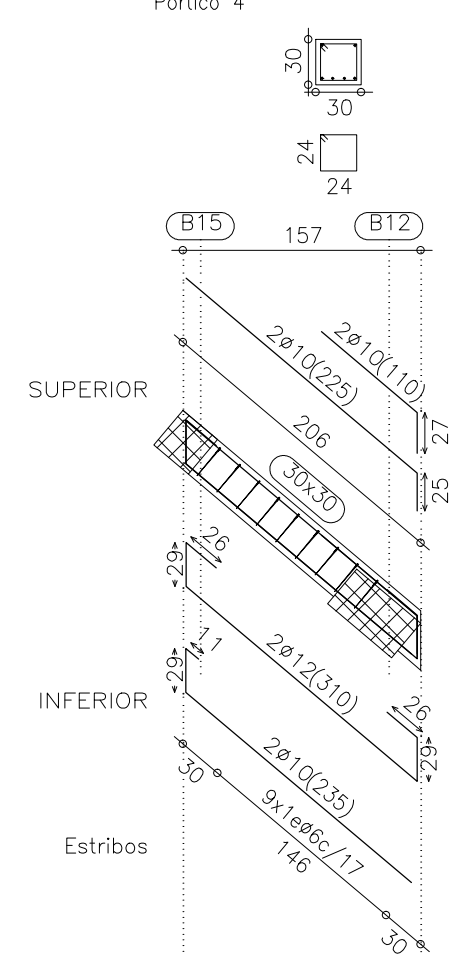
Pórtico 1



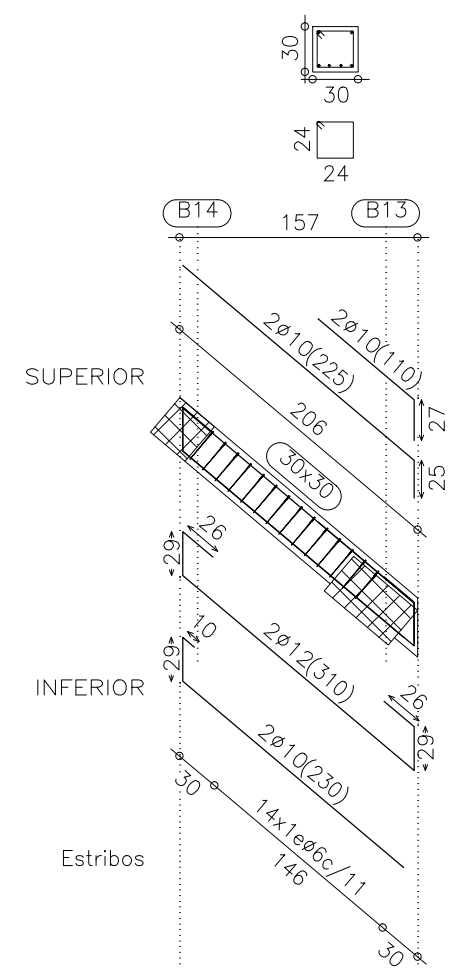
Pórtico 2  
Pórtico 3



Pórtico 4

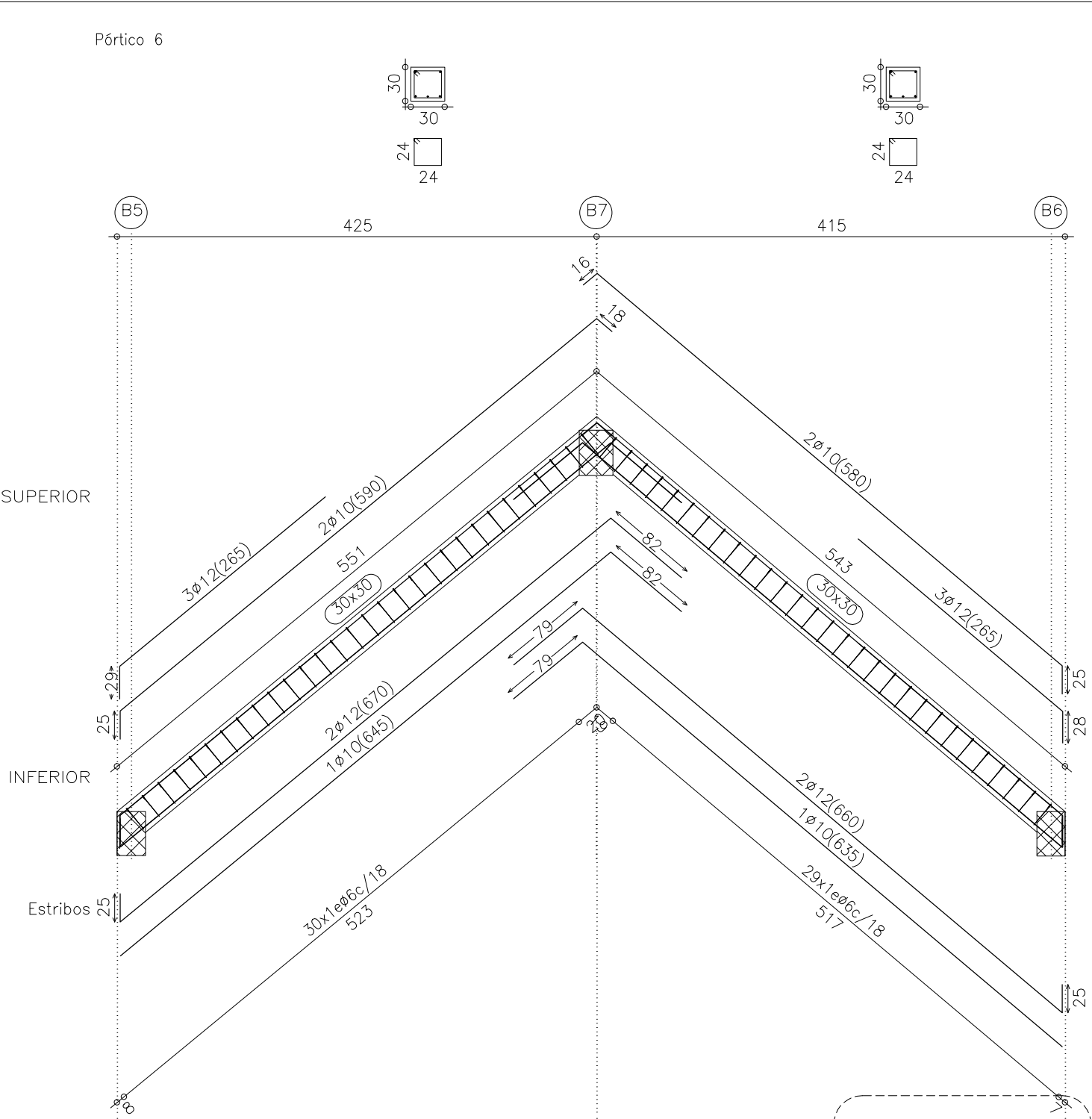
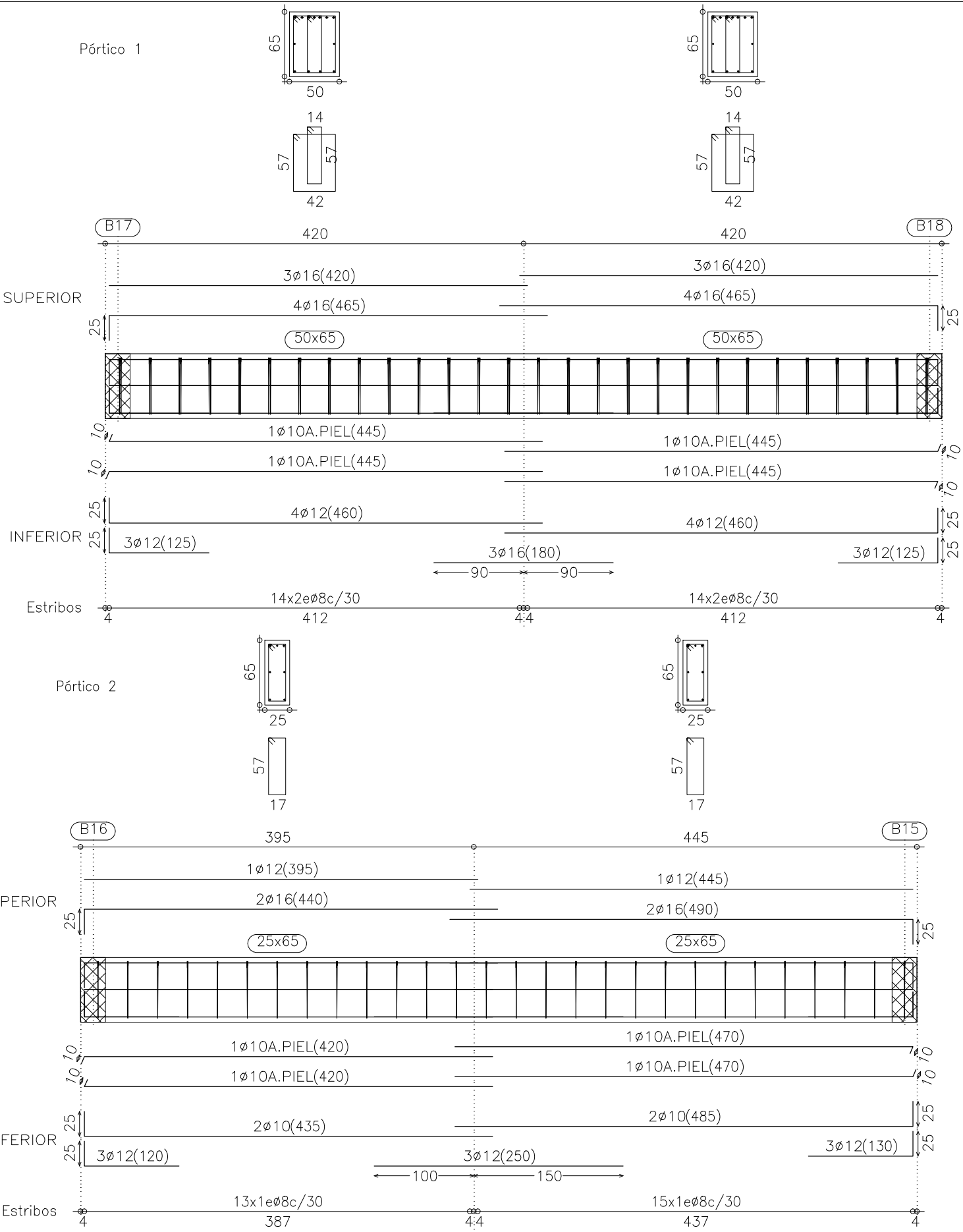


Pórtico 5

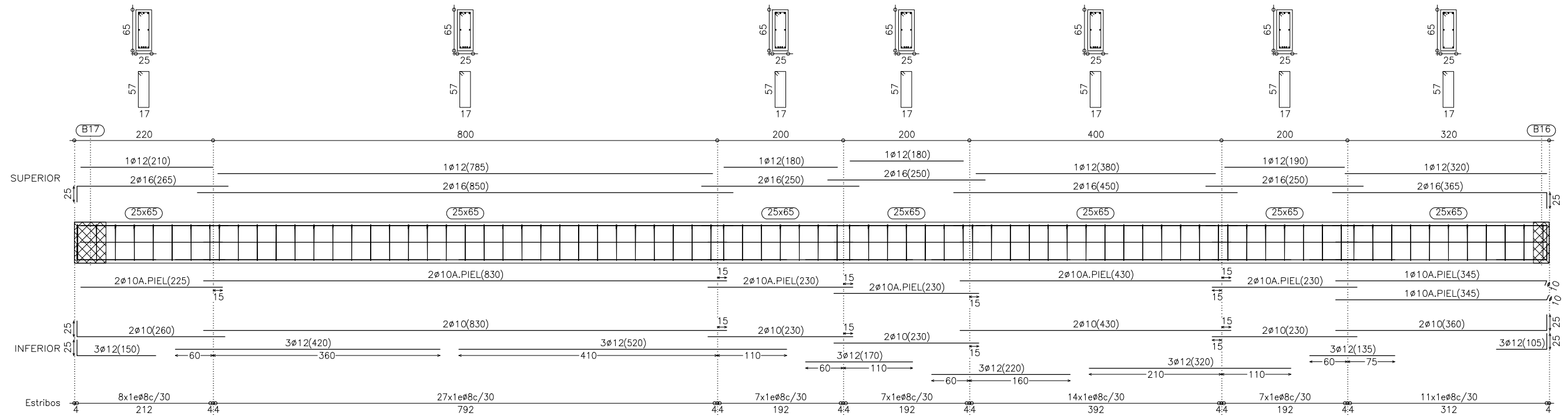


DETALLES ESTRUCTURA

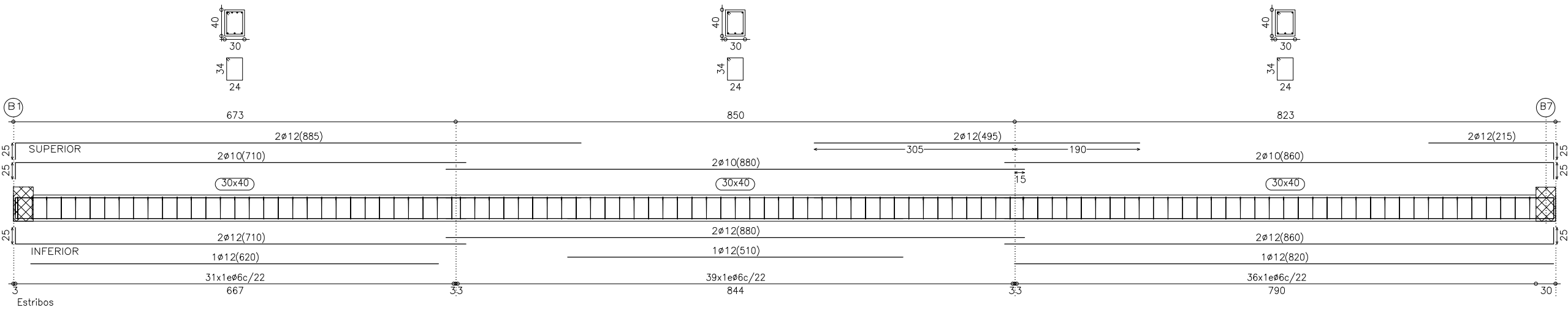
# 03



Pórtico 3



Pórtico 7

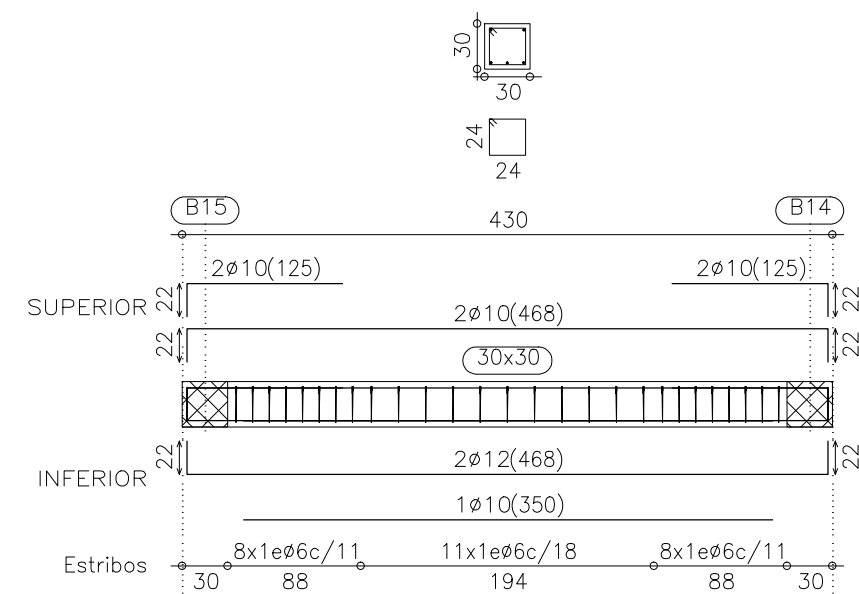


cubierta  
Despiece de vigas  
Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
Acero: B 500 S, Ys=1.15

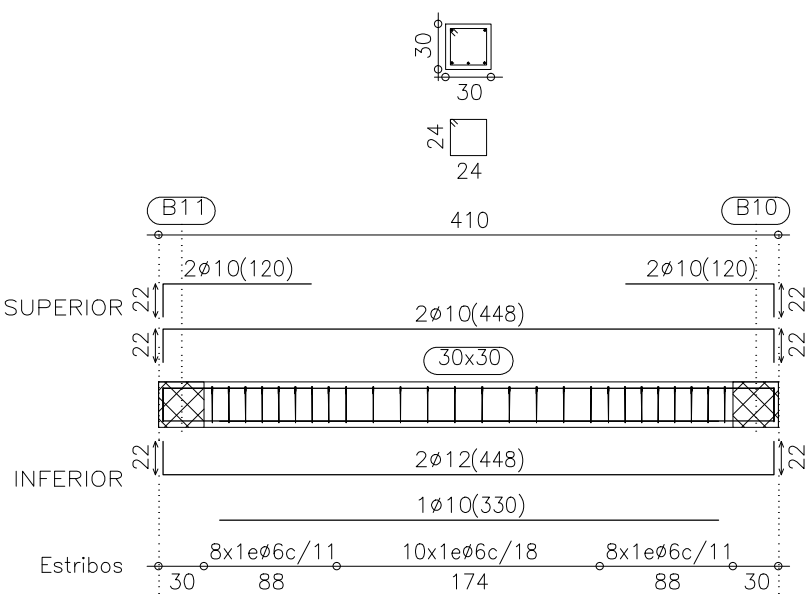
DETALLES ESTRUCTURA

05

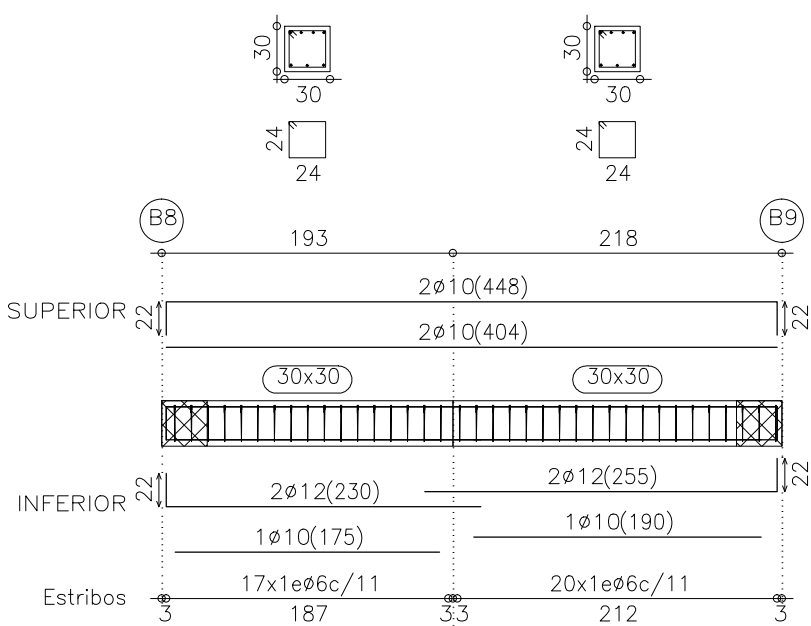
Pórtico 8



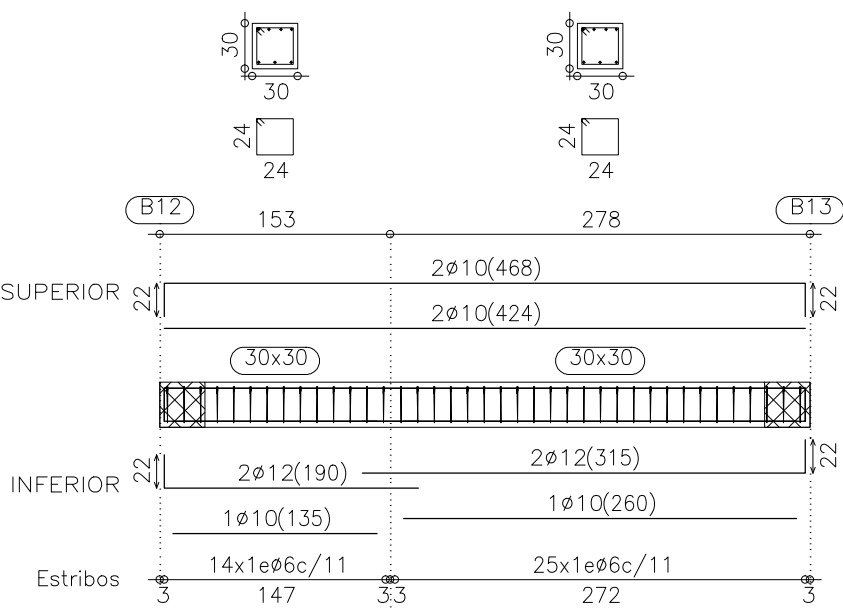
Pórtico 9



Pórtico 10



Pórtico 11



DETALLES ESTRUCTURA

06

**DOCUMENTO II**

**Planos**

## ÍNDICE DE PLANOS

### ARQUITECTURA

1	Estado actual	1_500
2	Planta general	1_500
3	Planta general sótano	1_500
4	Distribución y superficies Sótano	1_500
5	Distribución y superficies P0	1_150
6	Distribución y superficies P1	1_150
7	Distribución y superficies P2	1_150
8	Distribución y superficies Altillo	1_150
9	Cotas Sótano	1_100
10	Cotas P0	1_100
11	Cotas P1	1_100
12	Cotas P2	1_100
13	Cotas Altillo	1_100
14	Alzado general_1	1_150 1_500
15	Alzado general_2	1_150 1_500
16	Alzado lateral_1	1_150
17	Alzado lateral_2	1_150
18	Alzado/seccion 1	1_150
19	Alzado/seccion 2	1_150
20	Alzado/seccion 3	1_150
21	Alzado/seccion 4	1_150
22	sección general	1_150
23	sección detallada 1	1_100
24	sección detallada 2	1_100
25	sección detallada 3 y 4	1_100
26	Acabados y carpinterías Sótano	1_100
27	Acabados y carpinterías P0	1_100
28	Acabados y carpinterías P1	1_100
29	Acabados y carpinterías P2	1_100
30	Acabados y carpinterías Altillo	1_100
31	Detalles carpinterías 1	1_15
32	Detalles carpinterías 2	1_50 1_20
33	Detalles carpinterías 3	1_50 1_20
34	Detalles carpinterías 4	1_30

### DETALLES

1	Detalles 1_Sección detallada 1	1_10
2	Detalles 2_Sección detallada 1	1_20
3	Detalles 3_Sección detallada 1	1_20
4	Detalles 4_Sección detallada 1	1_20
5	Detalles 5_Sección detallada 2	1_20
6	Detalles 6_Sección detallada 2	1_25
7	Detalles 7_Sección detallada 3	1_10
8	Detalles 8_Sección detallada 4	1_25
9	Detalles 9_Venilla	1_25

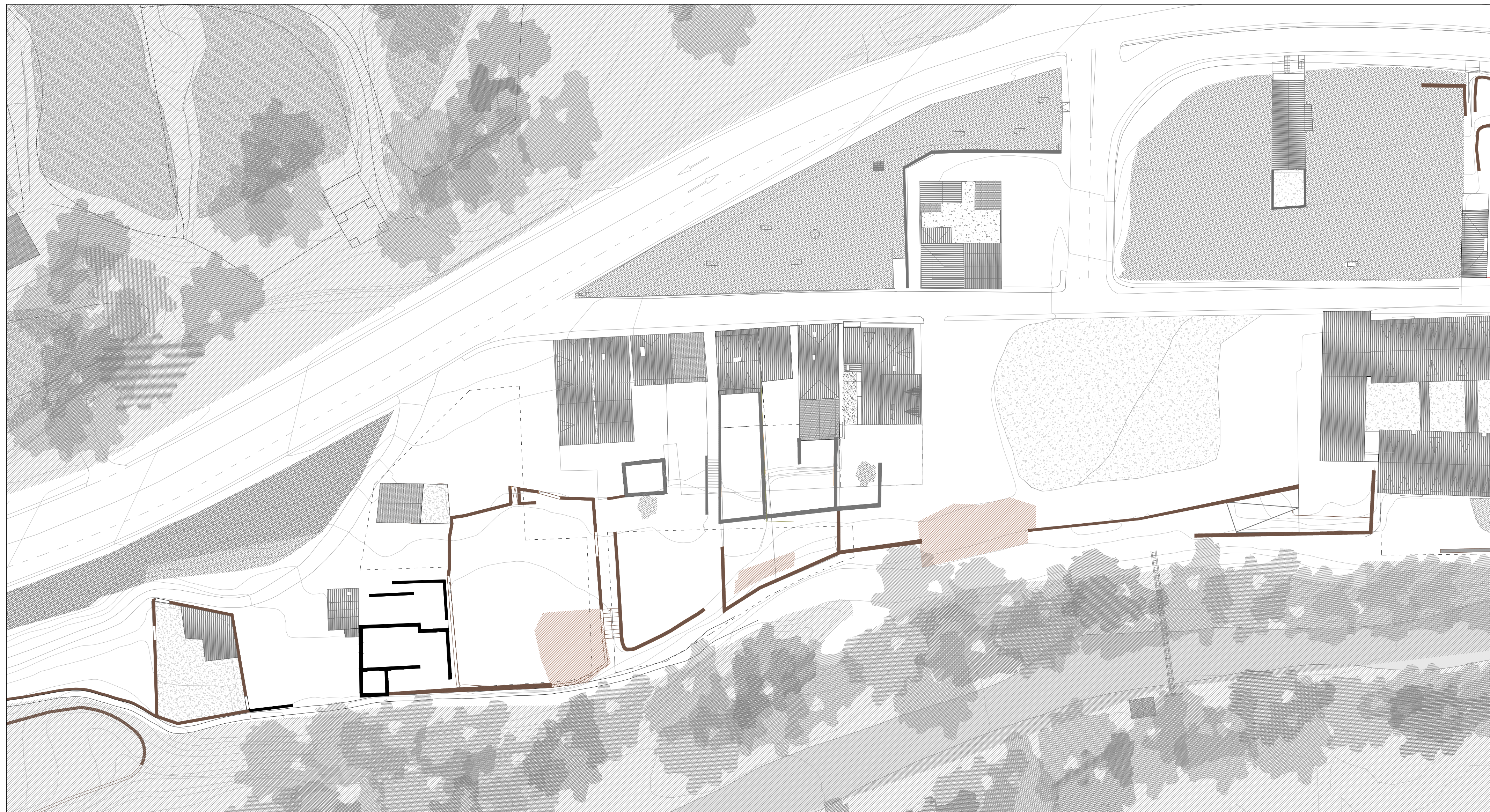
## INSTALACIONES

1	Fontanería 1	1_100
2	Fontanería 2	1_150
3	Fontanería 3	1_150
4	Saneamiento 1	1_150
5	Saneamiento 2	1_150
6	Saneamiento 3	1_150
7	Calefacción 1	1_100
8	Calefacción 2	1_150
9	Calefacción 3	1_150
10	Electricidad y telecomunicaciones 1	1_100
11	Electricidad y telecomunicaciones 2	1_100
12	Electricidad y telecomunicaciones 3	1_100
13	Electricidad y telecomunicaciones 4	1_100
14	Ventilación 1	1_150
15	Ventilación 2	1_150
16	Sectorización incendios	1_200
17	Incendios 1	1_100
18	Incendios 2	1_100
19	Incendios 3	1_100
20	Incendios 4	1_100
21	Incendios 5	1_100

## ESTRUCTURAS

1	Cimentación planta sótano	1_100
2	Cimentación y estructura planta baja	1_100
3	Estructura planta primera	1_100
4	Estructura planta segunda	1_100
5	Estructura altillo	1_100
6	Estructura cubiertas	1_100





- Muros de piedra
- Zonas de derrumbes  
En la actualidad cubiertas de escombros

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

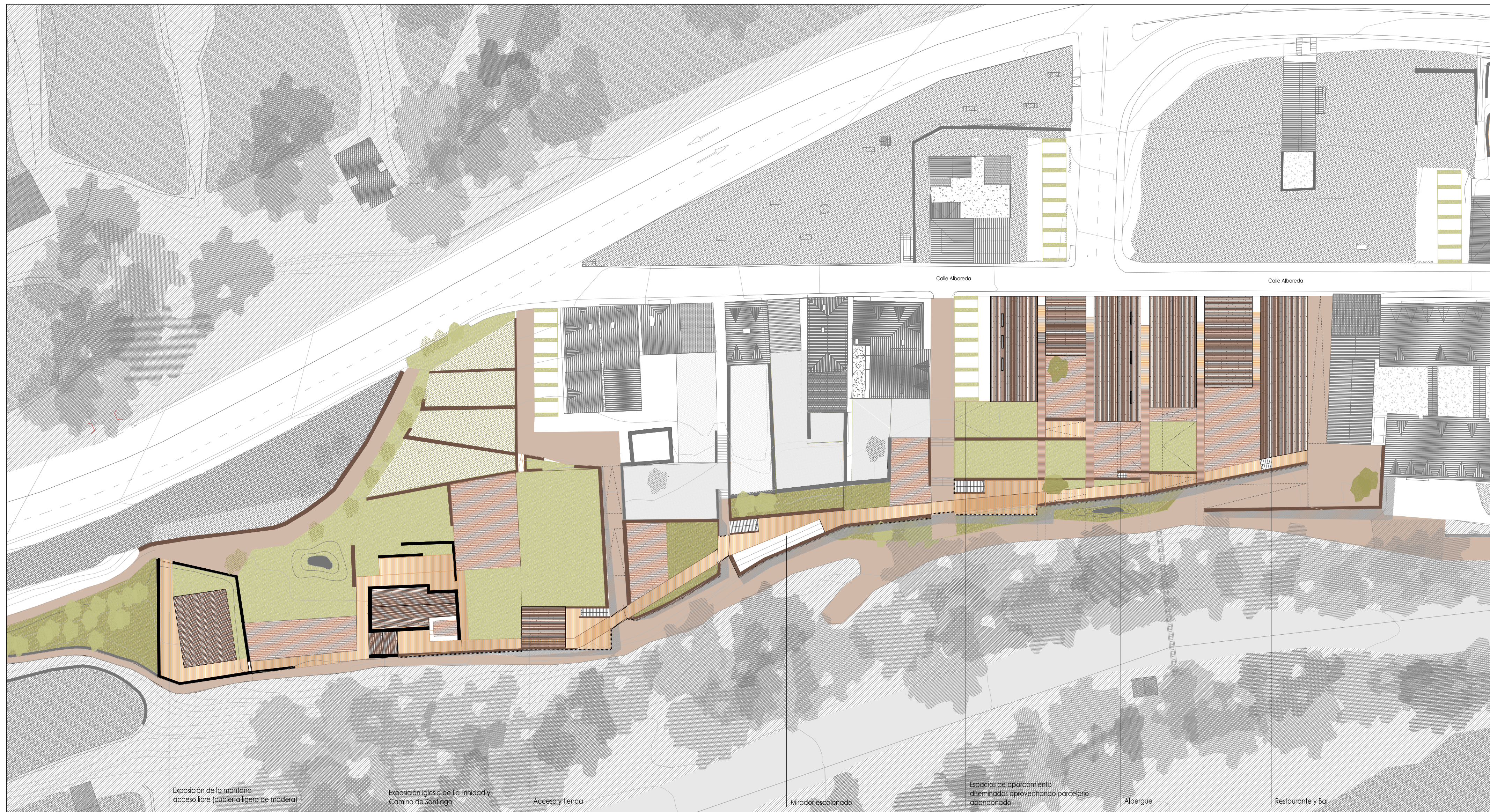
PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Arquitectura\_ Estado actual

⌚  
E A2 1:500

0 10 20 40

a-01





- Pavimento de grava propio del Camino de Santiago
- Pavimento de madera
- Pavimento de piedra
- Cubiertas de madera

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

E A2 1:500

0 10 20 40

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Arquitectura\_ planta general

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

a-02





TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)

Arquitectura\_ planta general camino

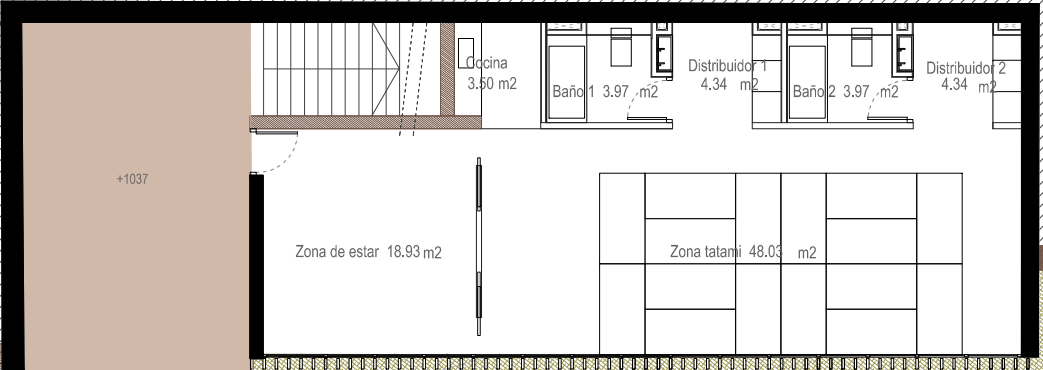
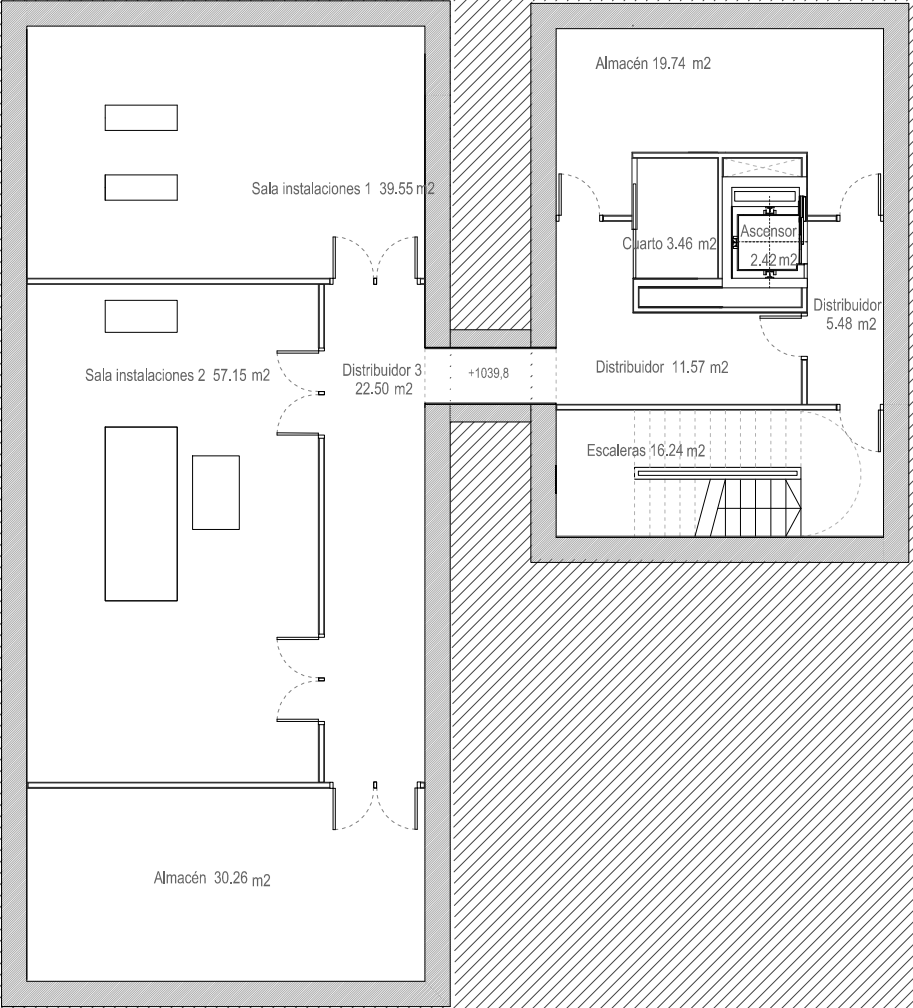


E A2 1:500

0 10 20 40

a-03





TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)

Arquitectura\_ 8th Vi Wb ing dYZWgCEUbc

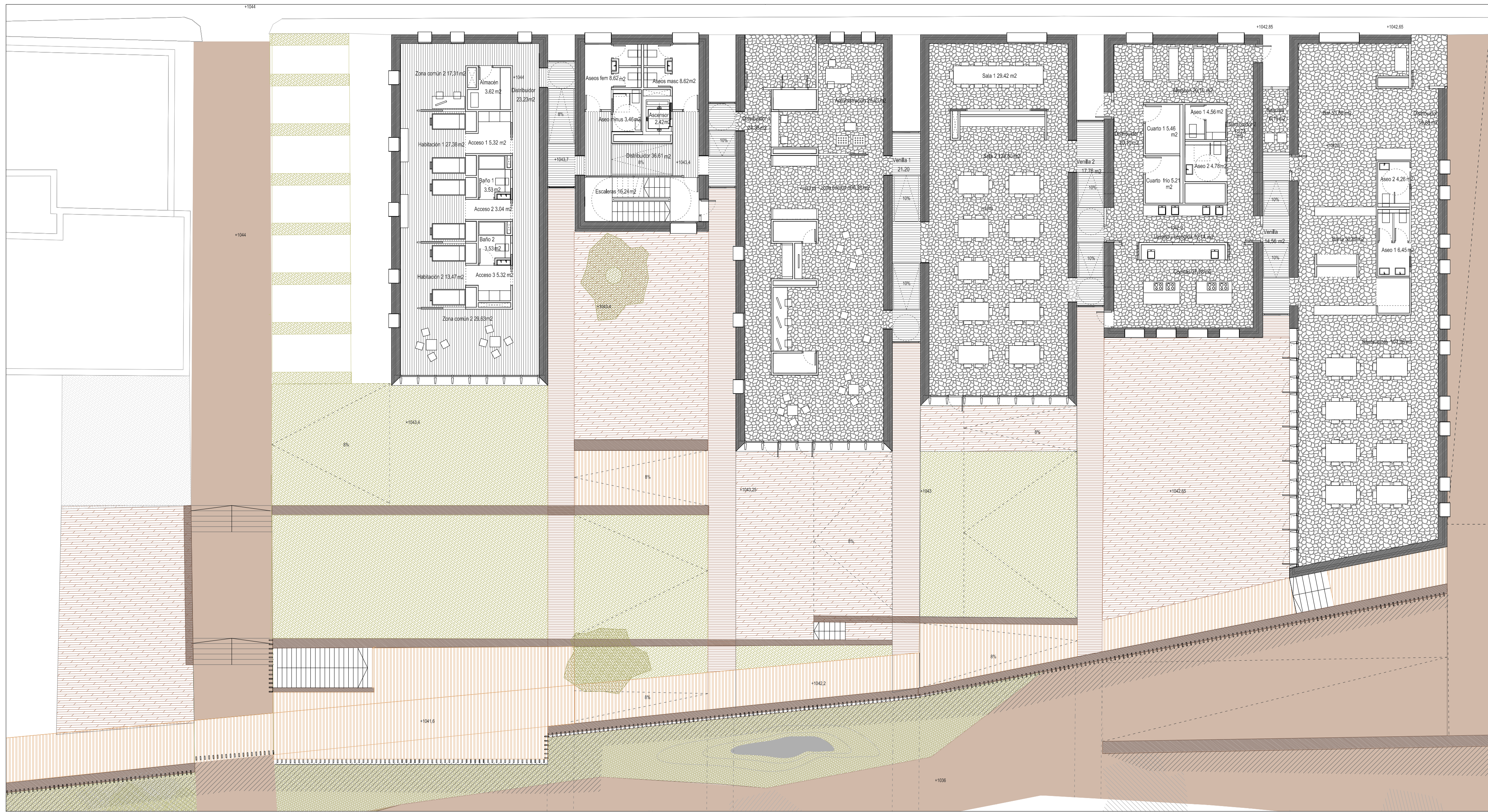


E A2 1:100

0 5 10

a-04





TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

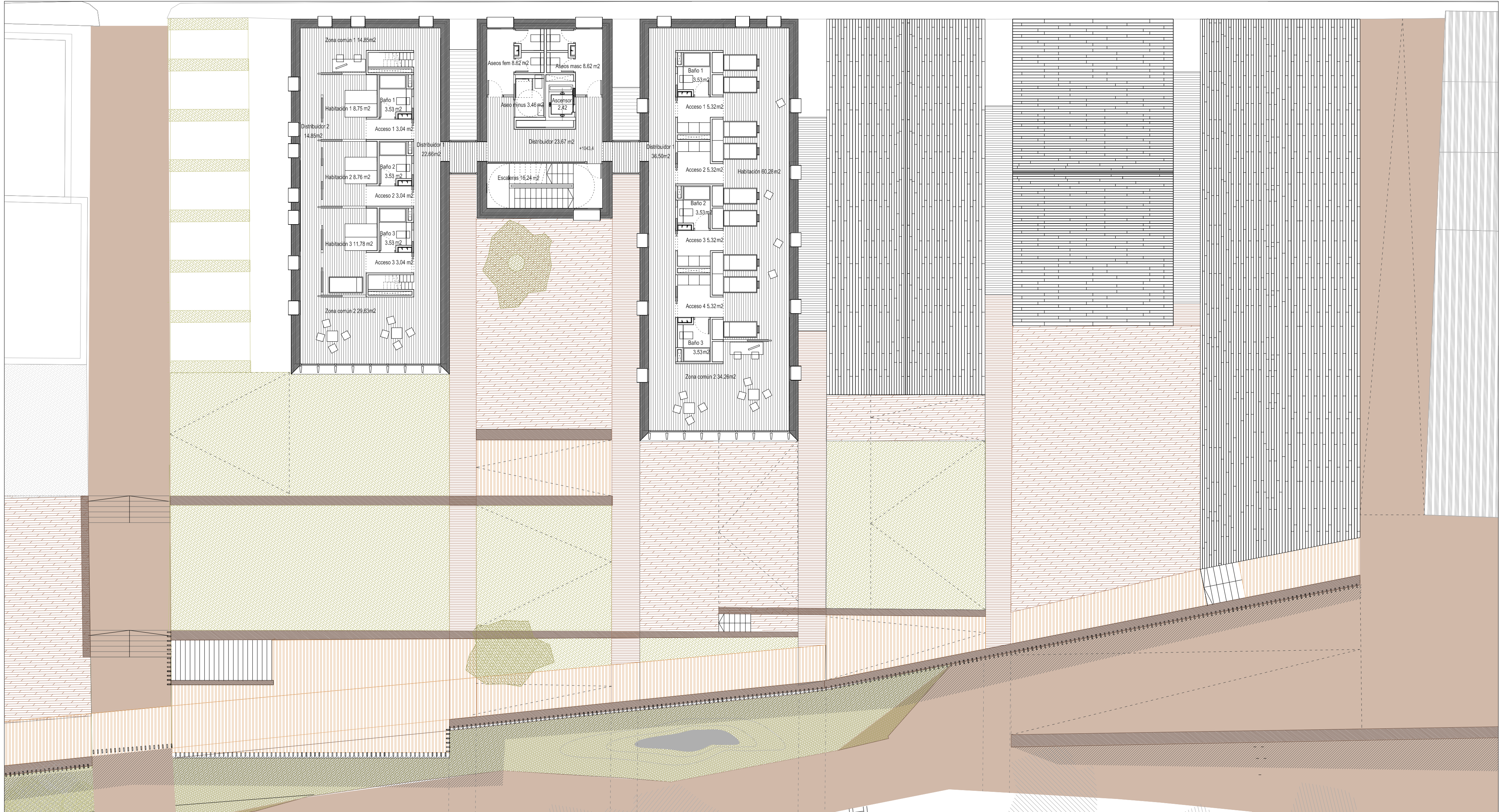
PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Arquitectura\_ 8th floor dYdWgDS

⌚  
E A2 1:100  
0 5 10

a-05





TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA | | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

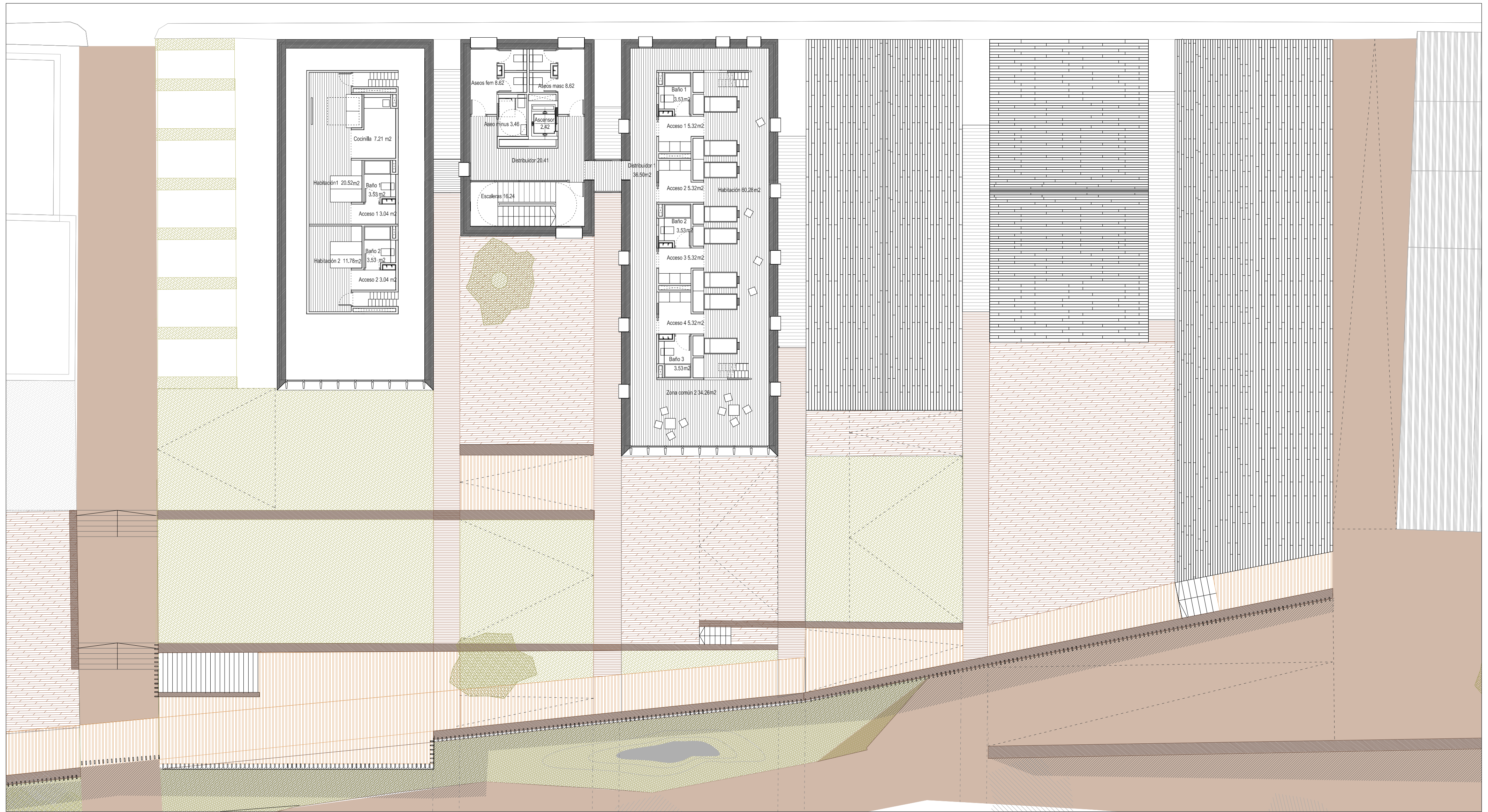
PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Arquitectura\_ 8 g h i V i W C b n g d Y i Z W y g D %

⌚  
E A2 1:100

0 5 10

a-06





TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

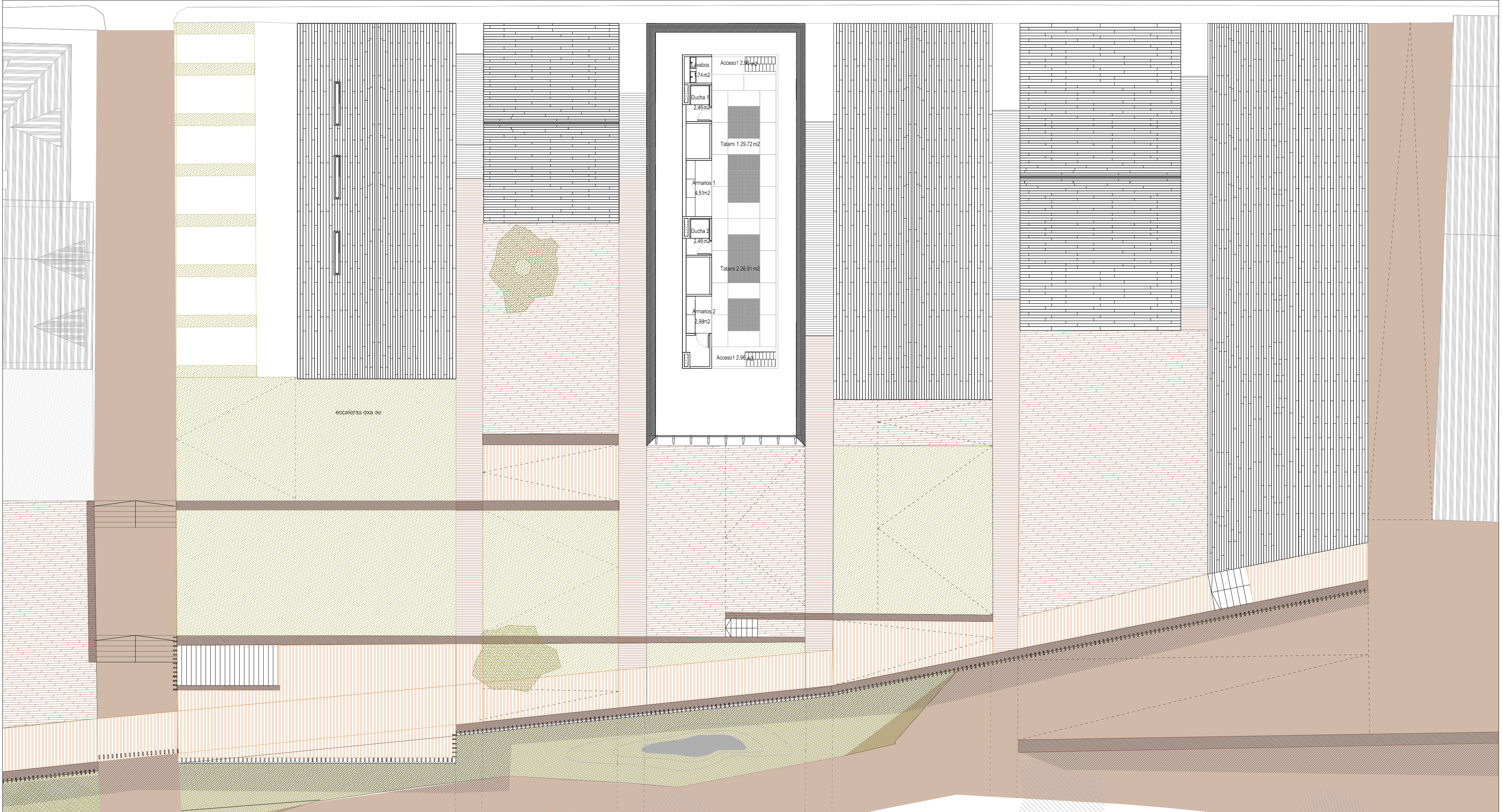
PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Arquitectura\_ 8th Vi Wb nig dYzWygD&

E A2 1:100

0 5 10

a-07





TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA | | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)

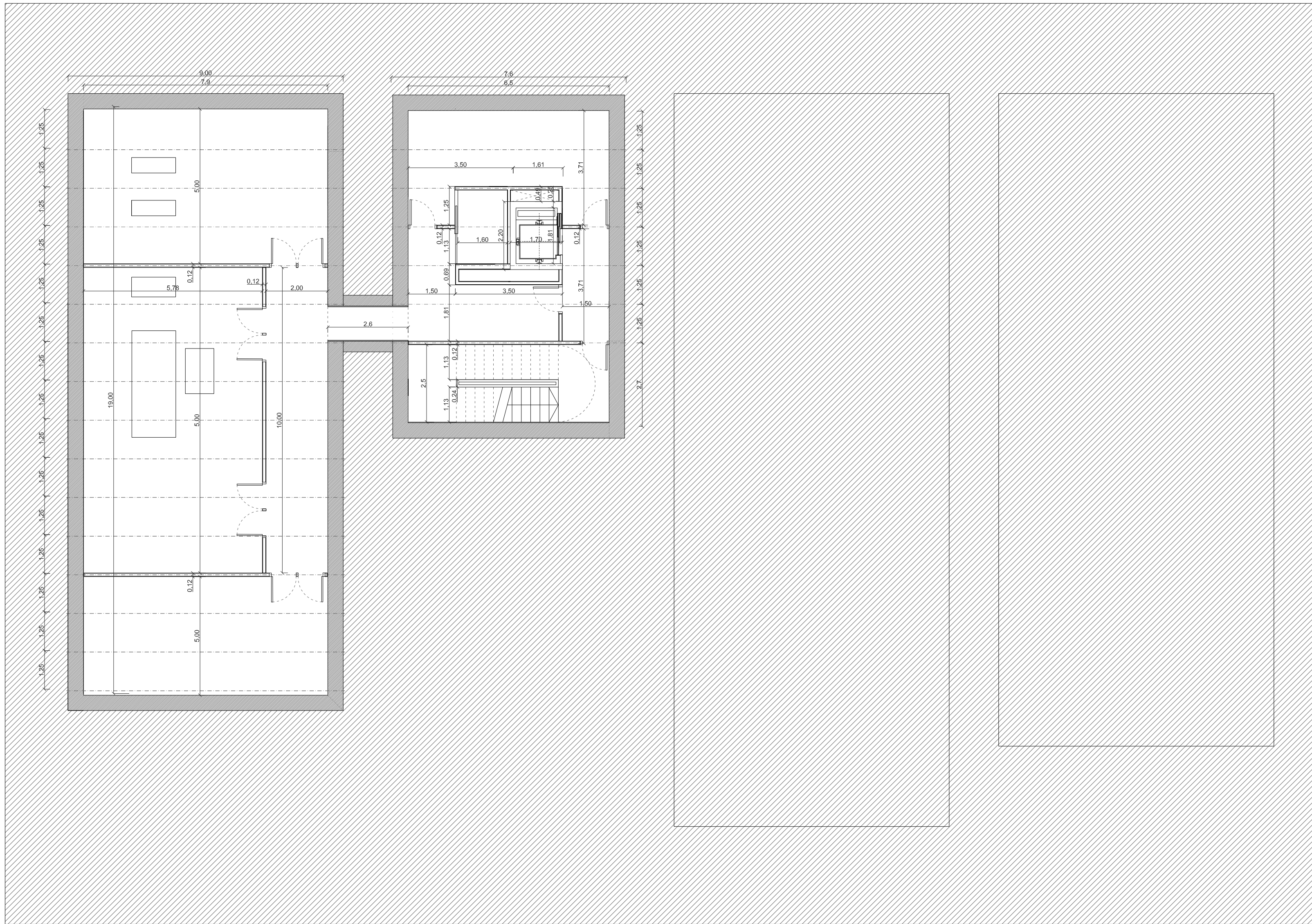
Arquitectura\_ 8 g h i V i W C n g d Y Z W g 5 H c

E A2 1:100

0 5 10

a-08





TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)

Arquitectura\_ Acotación sótano

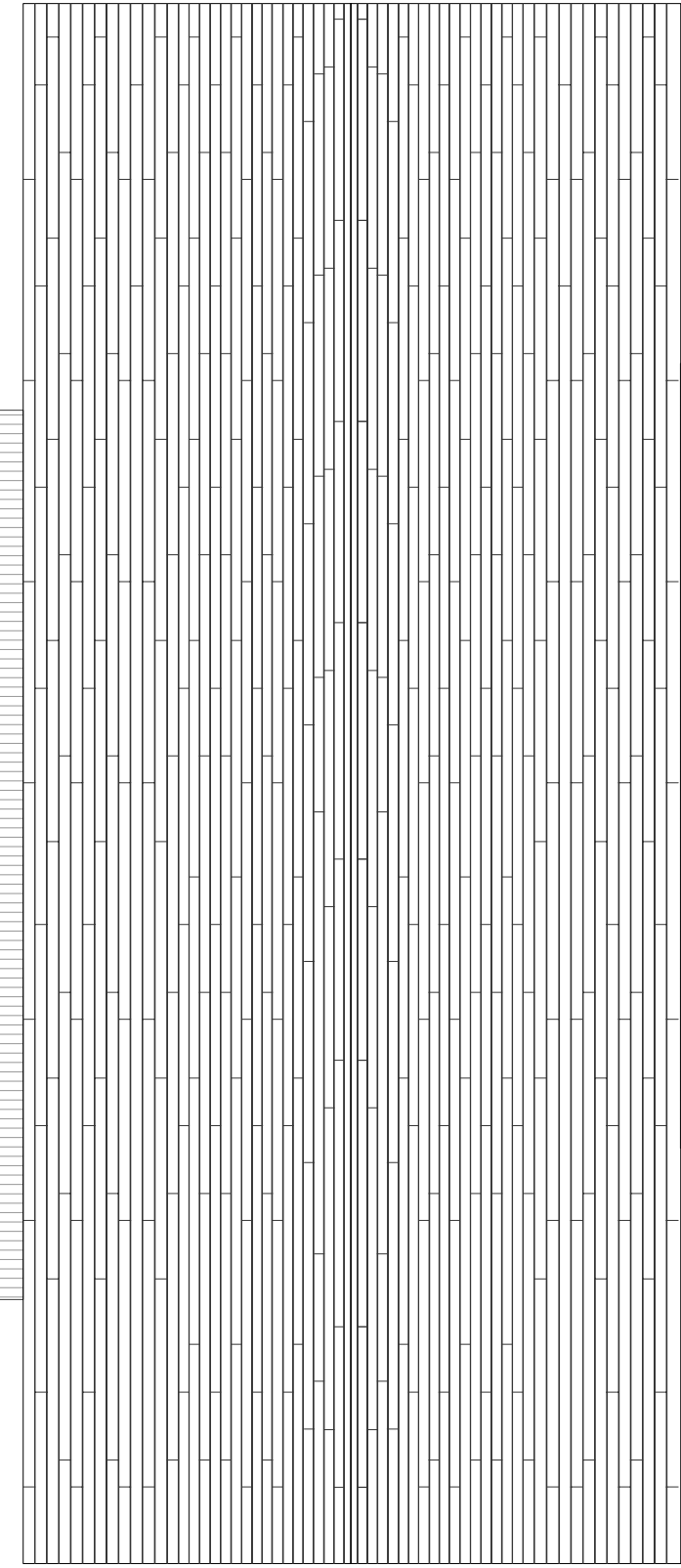
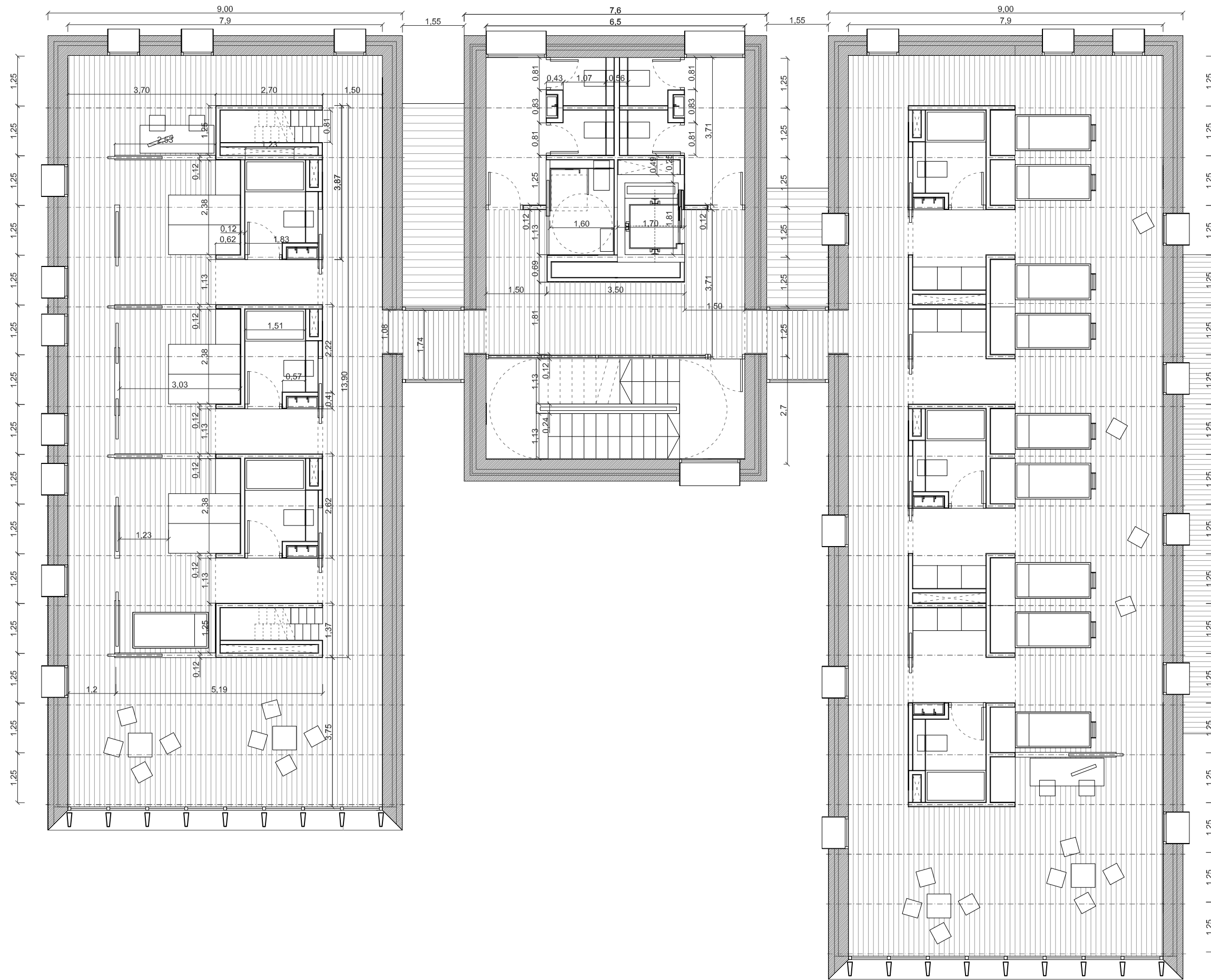


E A2 1:100

0 5 10

a-09





TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

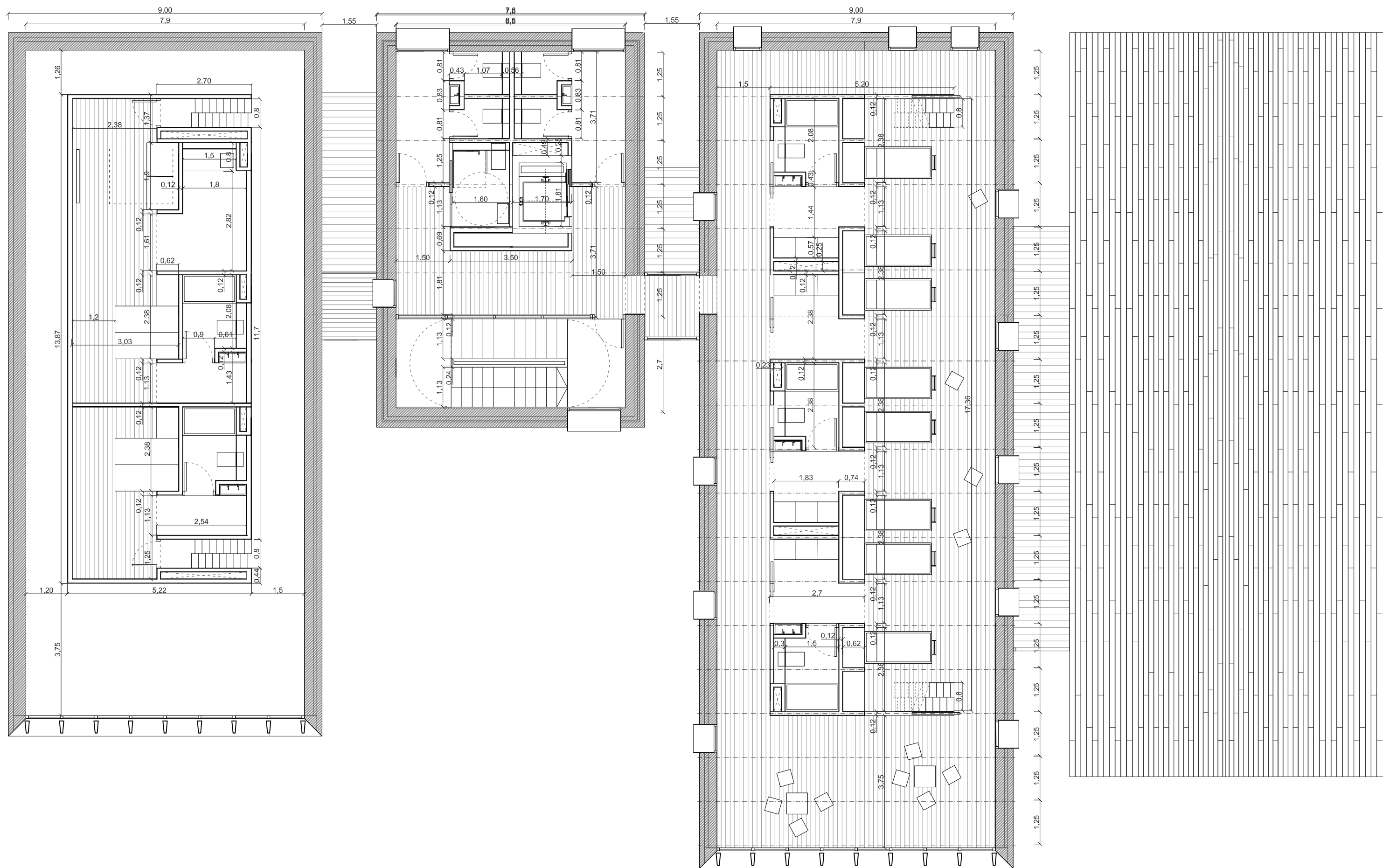
PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Arquitectura\_ Acotación P1

⊙  
E A2 1:100

0 5 10

a-11



TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

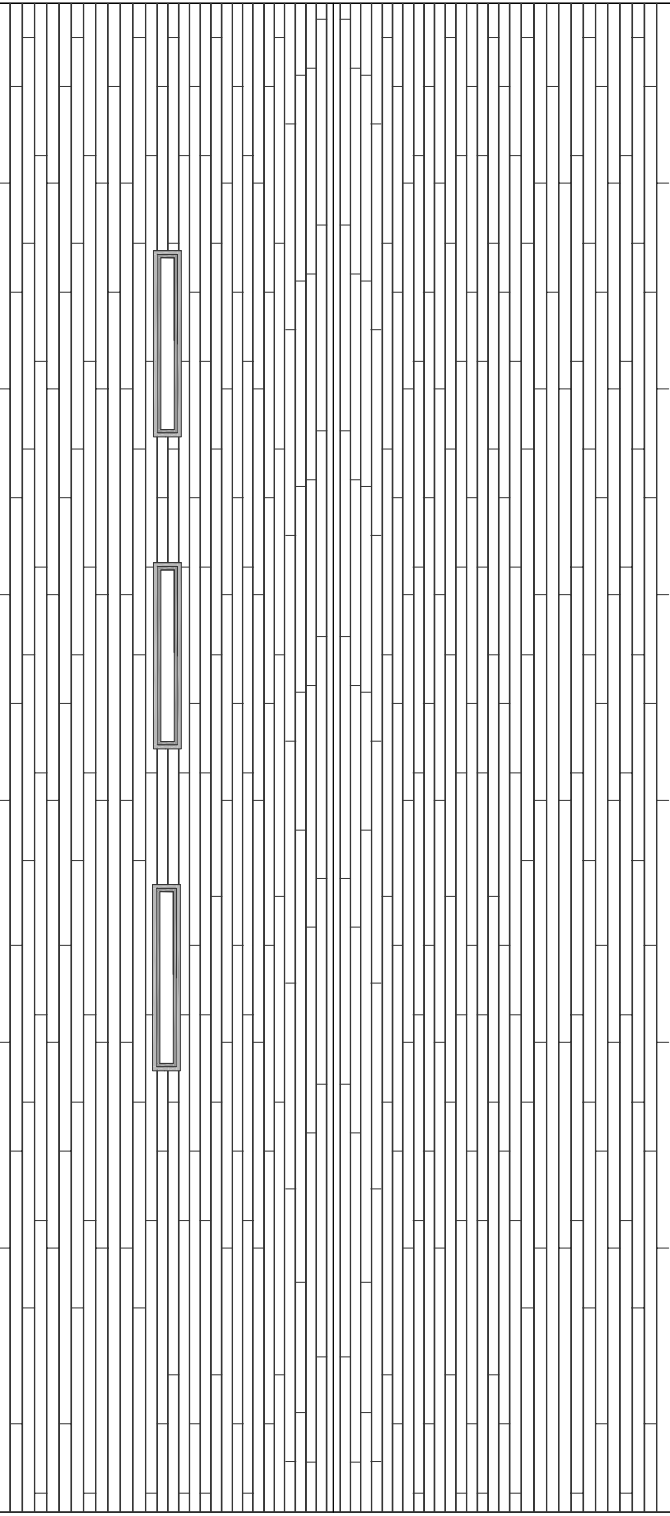
PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Arquitectura\_Acotación P2

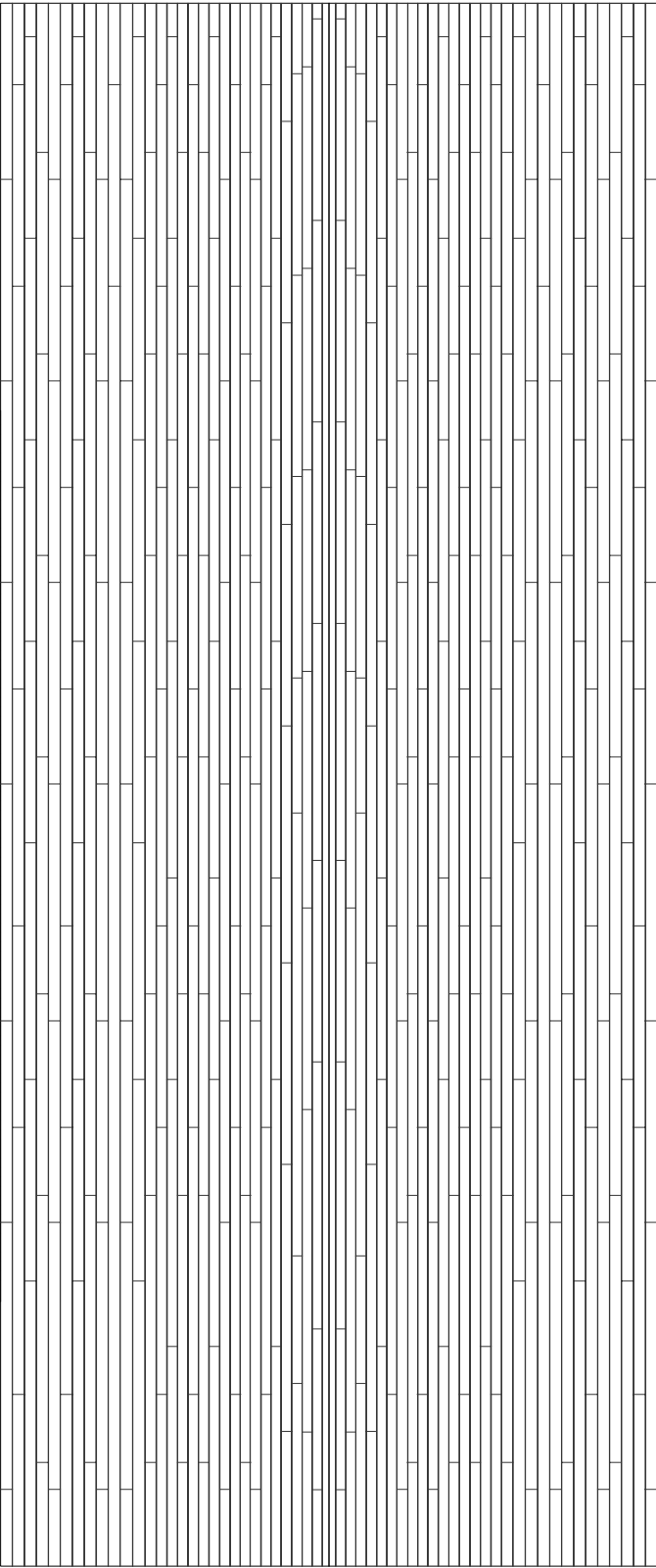
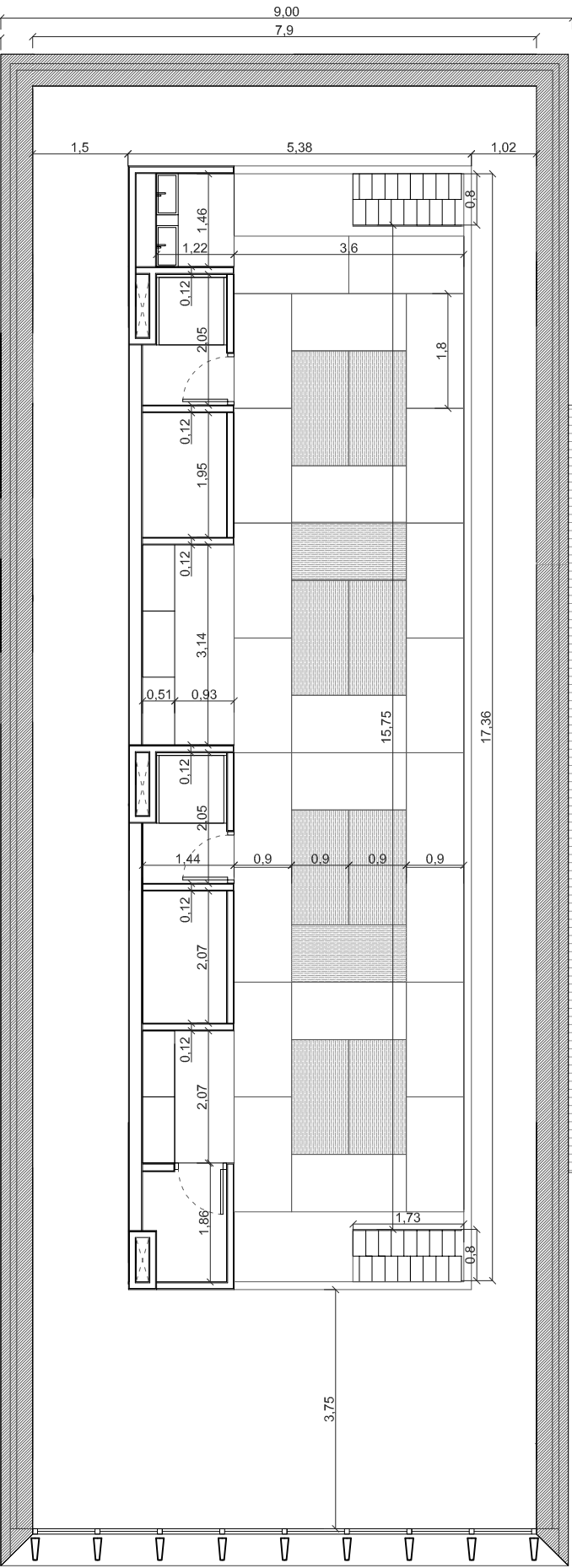
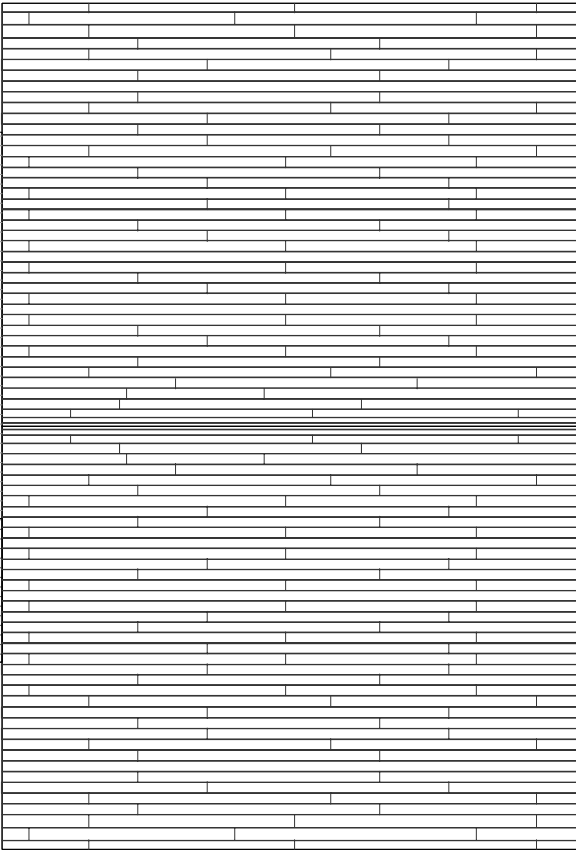
E A2 1:100

0 5 10

a-12



escaleras oxa air



TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)

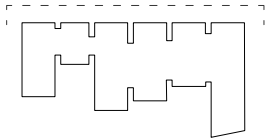
Arquitectura\_ Acotación altillo

a-13

E A2 1:100

0 5 10





TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)

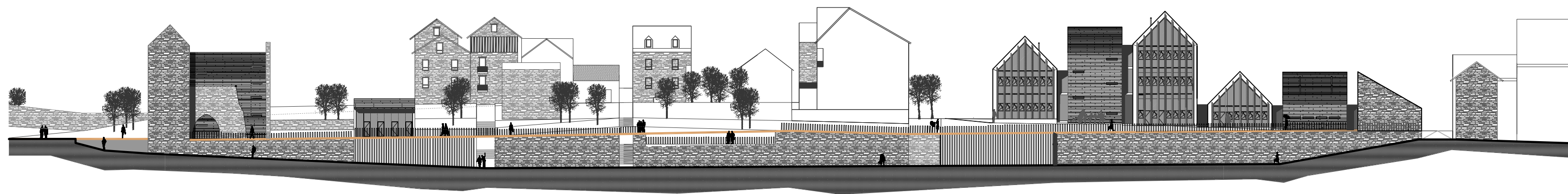
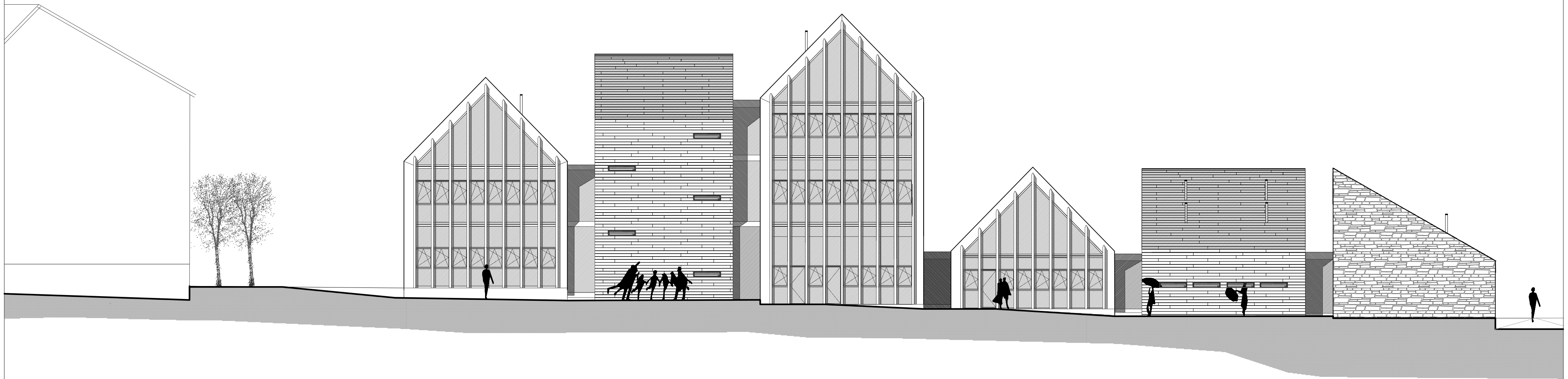
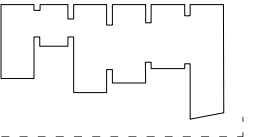
Secciones y alzados\_ Alzado general 1

E A2 1:150  
E A2 1:500

0 5 10

a-14





TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

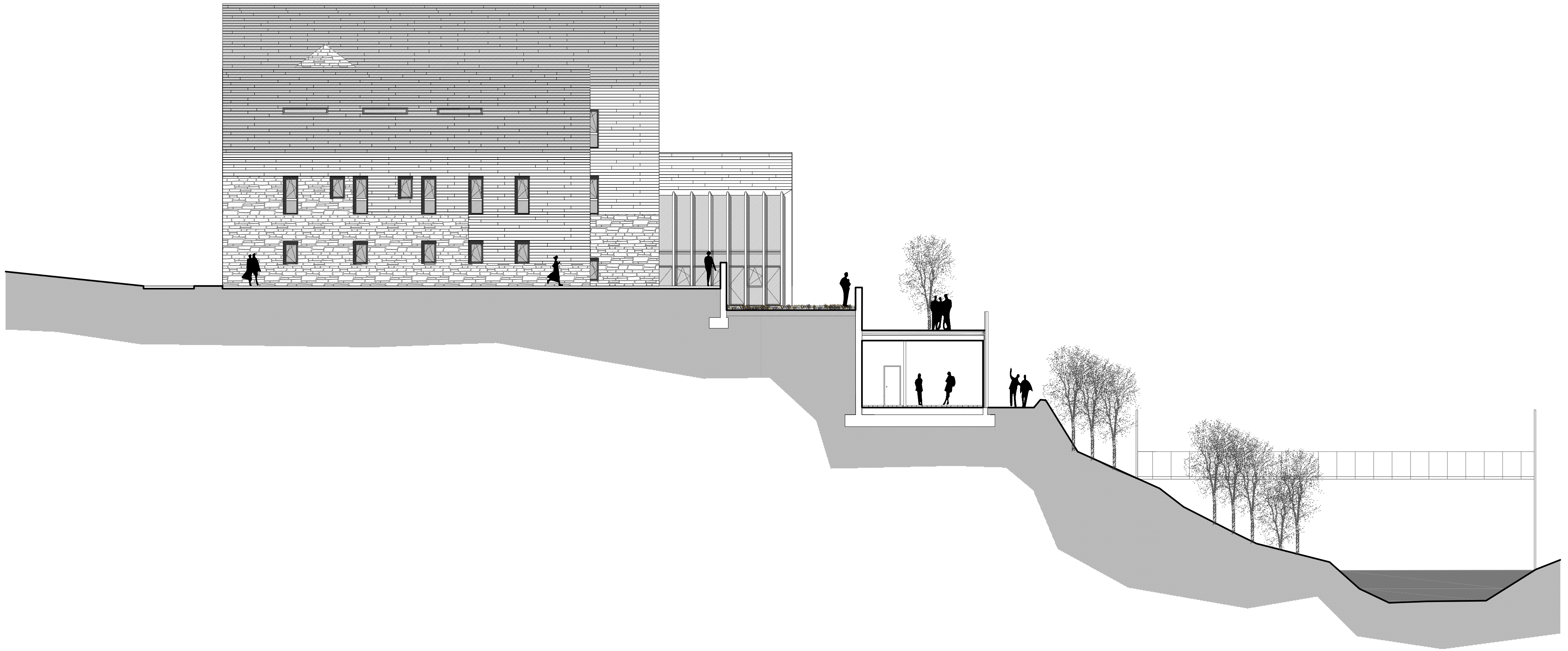
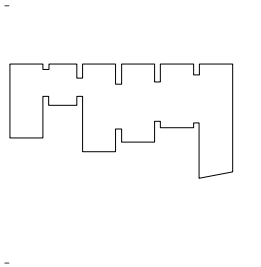
PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Secciones y alzados\_ Alzado general 2

E A2 1:150  
E A2 1:500

0 5 10

a-15





TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

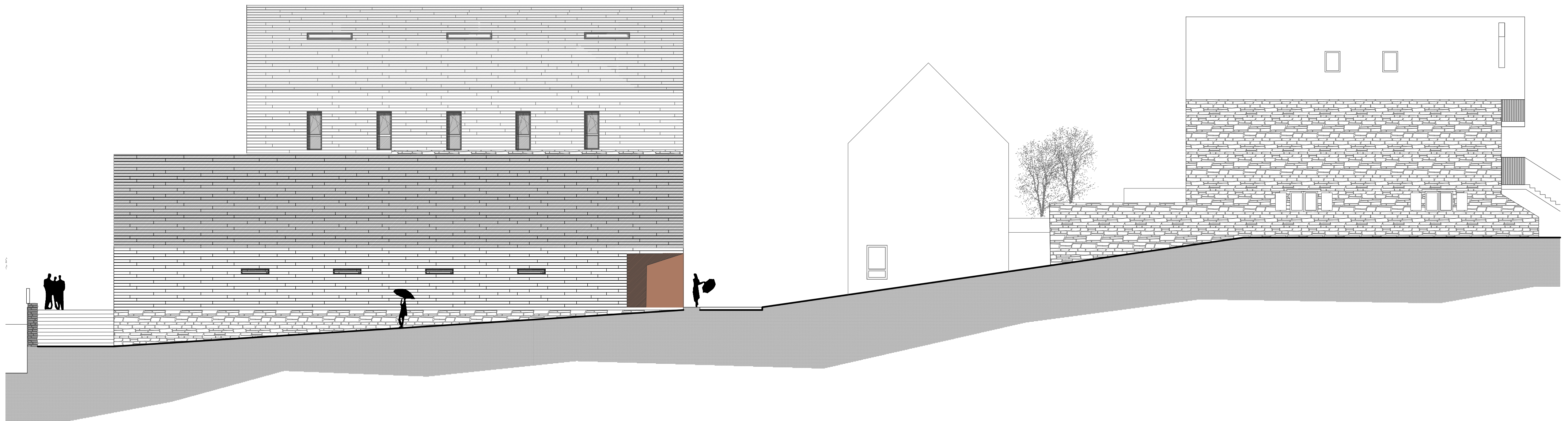
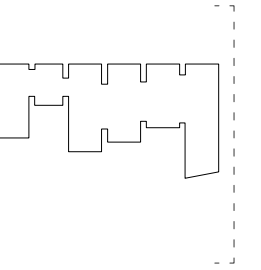
PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Secciones y alzados\_ Alzado lateral 1

E A2 1:150

0 5 10

a-16





TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

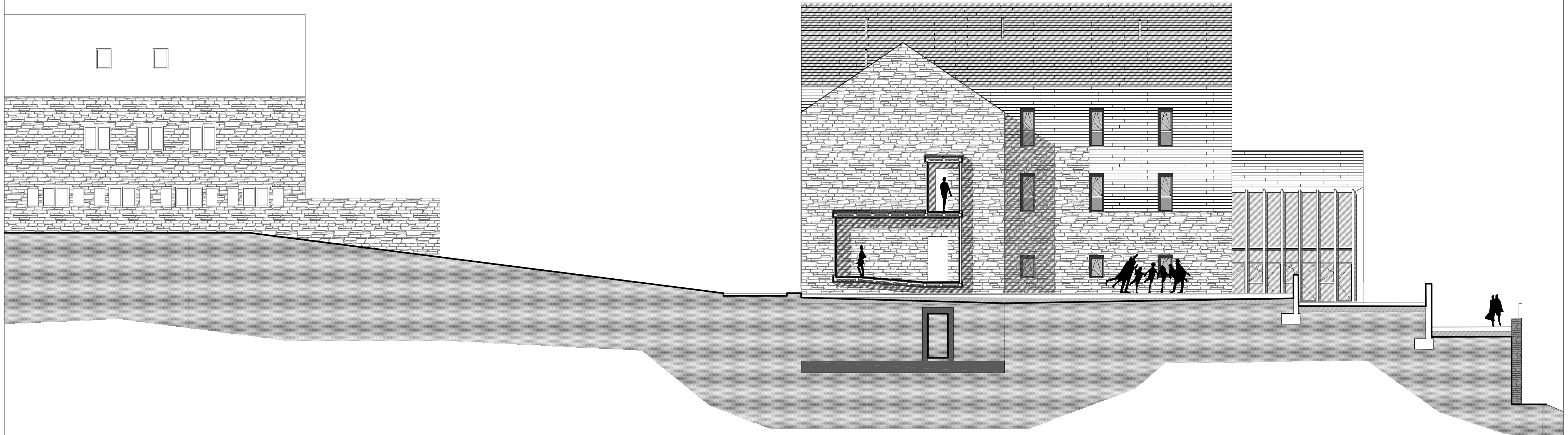
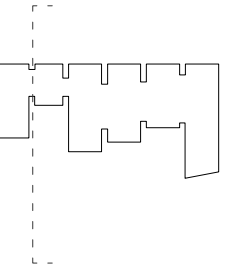
PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Secciones y alzados\_ Alzado lateral 2

E A2 1:150

0 5 10

a-17



TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

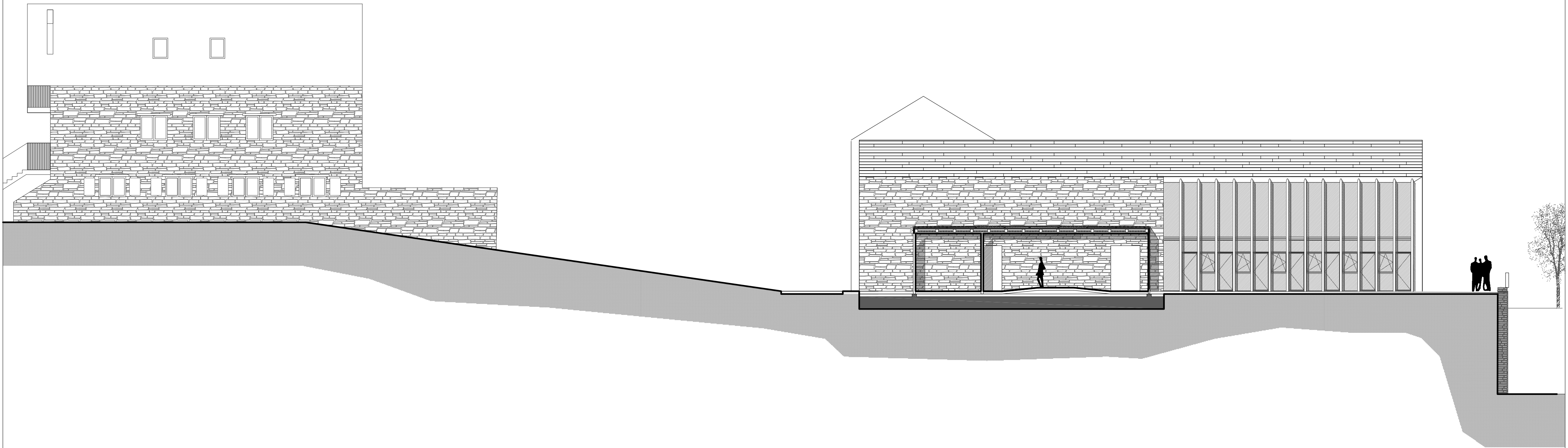
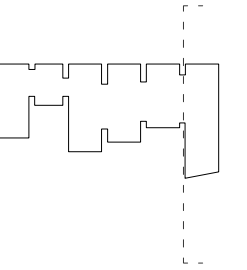
PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Secciones y alzados\_ Alzado/Sección 1

E A2 1:150

0 5 10

a-18



TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

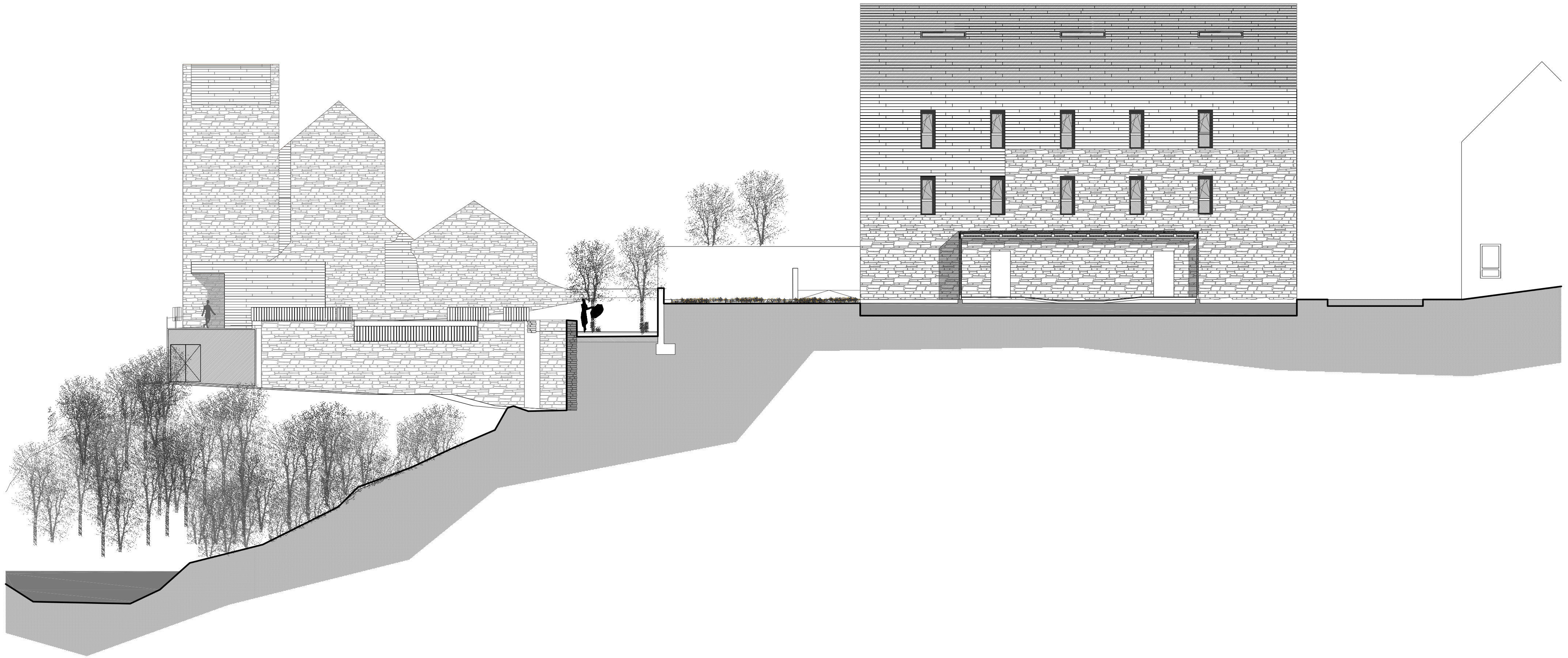
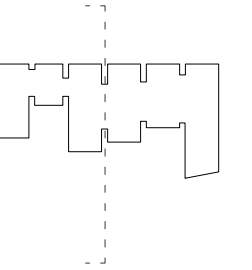
PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Secciones y alzados\_ Alzado/Sección 2

E A2 1:150

0 5 10

a-19





TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

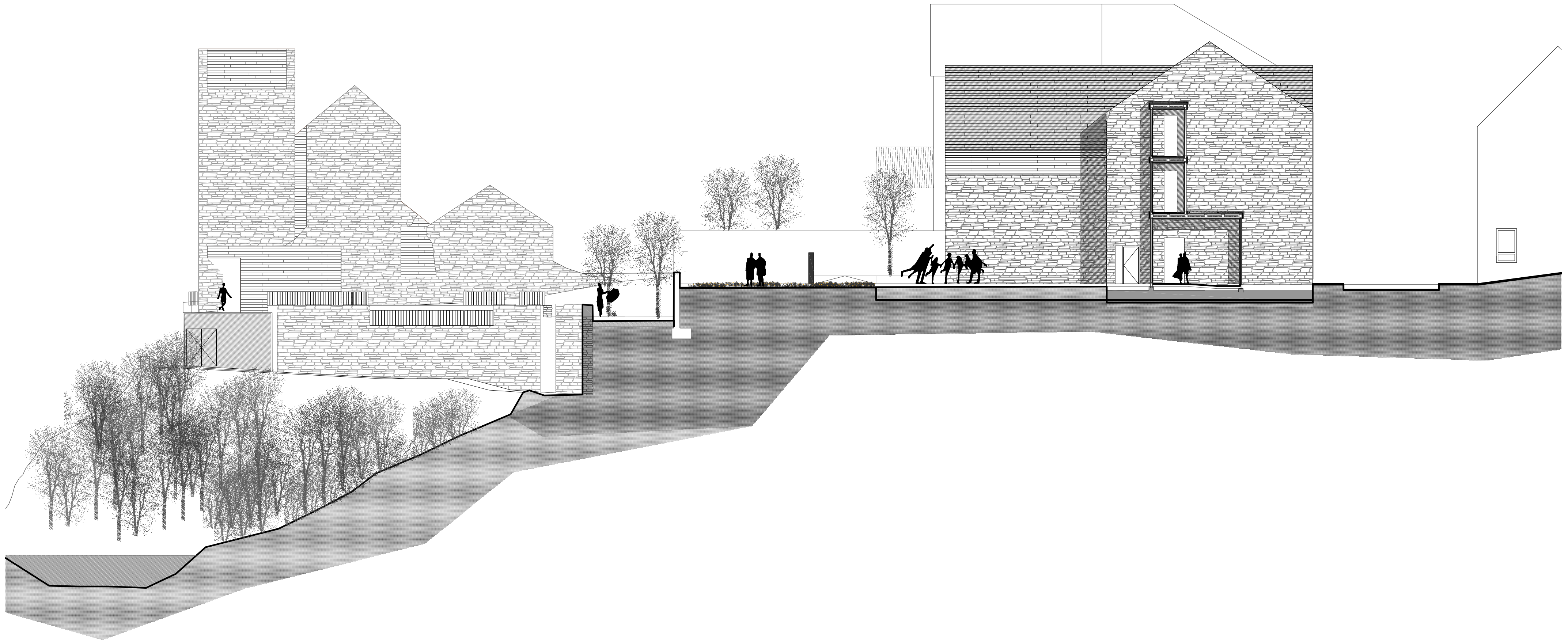
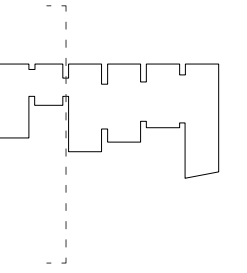
PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Secciones y alzados\_ Alzado/Sección 3

E A2 1:150

0 5 10

a-20





TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Secciones y alzados\_ Alzado/Sección 4

E A2 1:150

0 5 10

a-21





TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

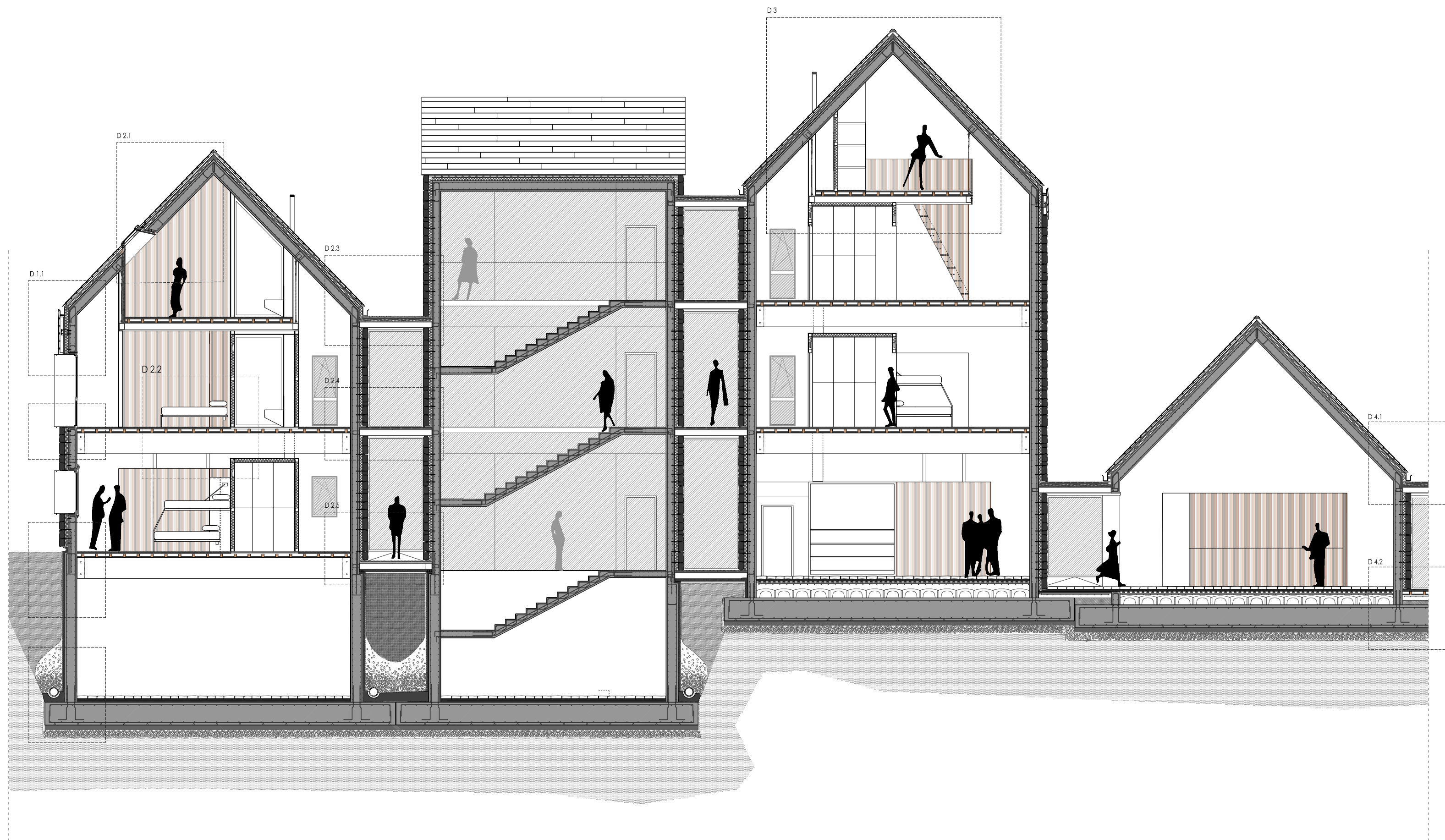
PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Alzados y secciones\_ Sección general

E A2 1:150

0 5 10

a-22



TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

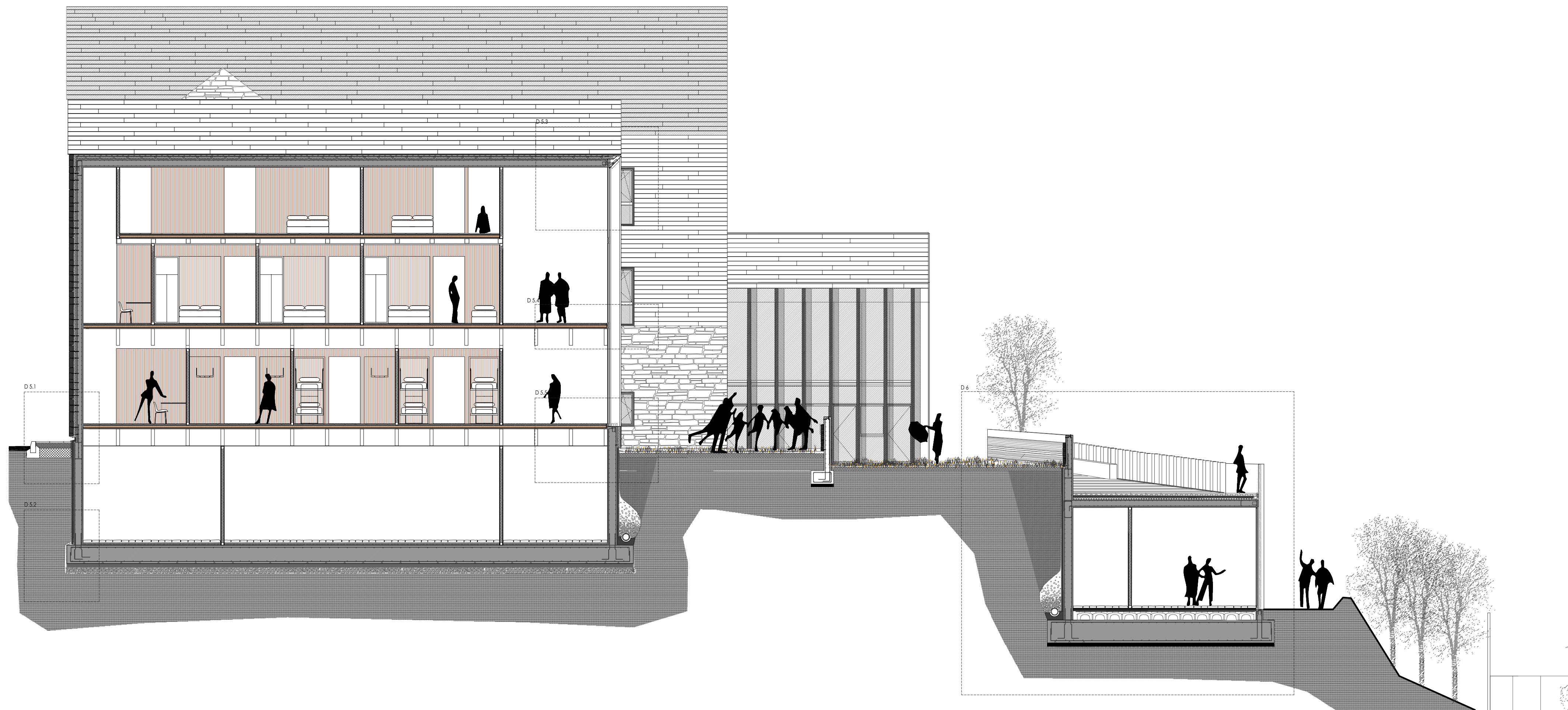
PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Alzados y secciones\_ Sección detallada 1

E A2 1:100

0 5 10

a-23





TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

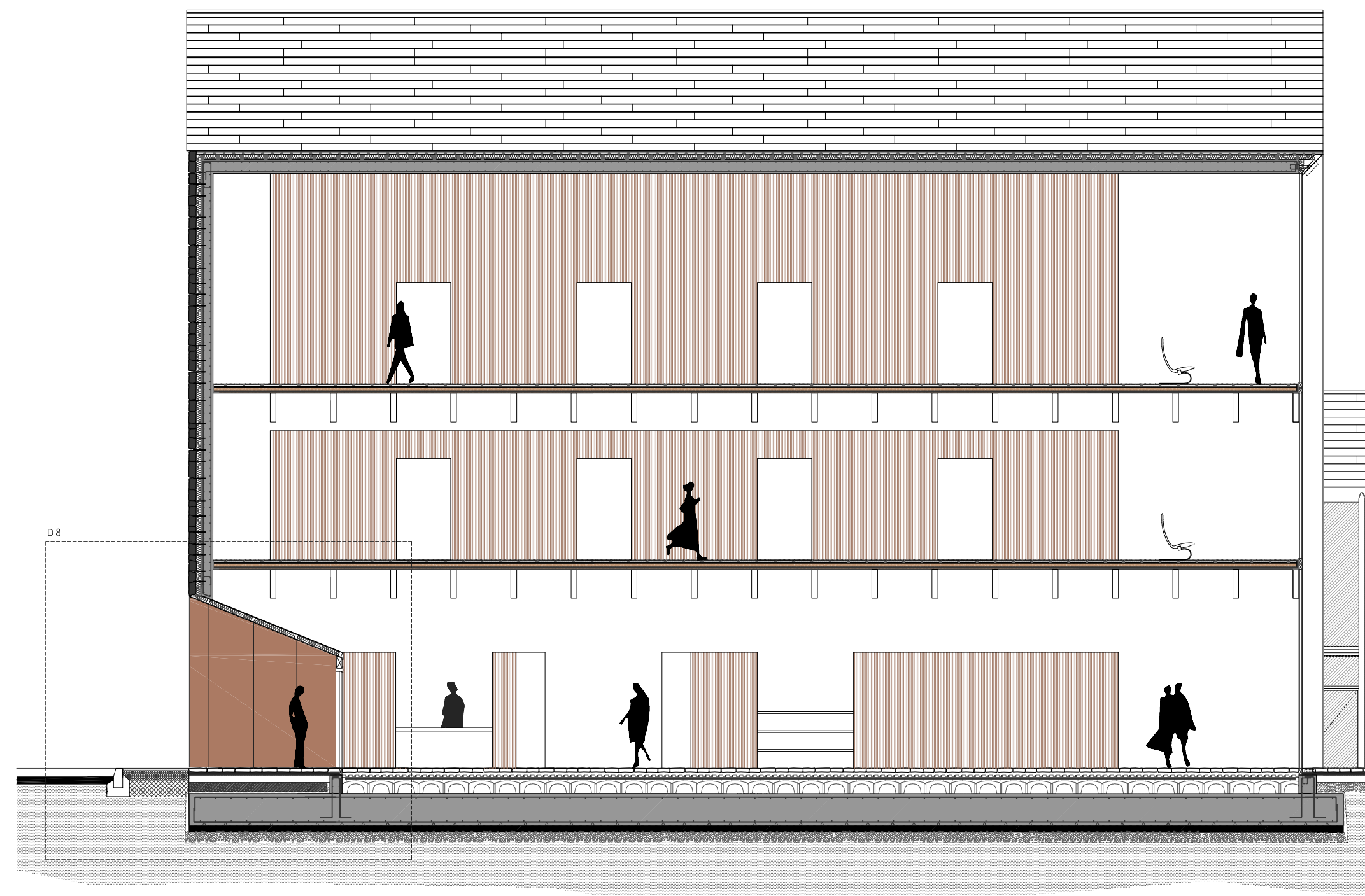
PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Alzados y secciones\_ Sección detallada 2

E A2 1:100

0 5 10

a-24





TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

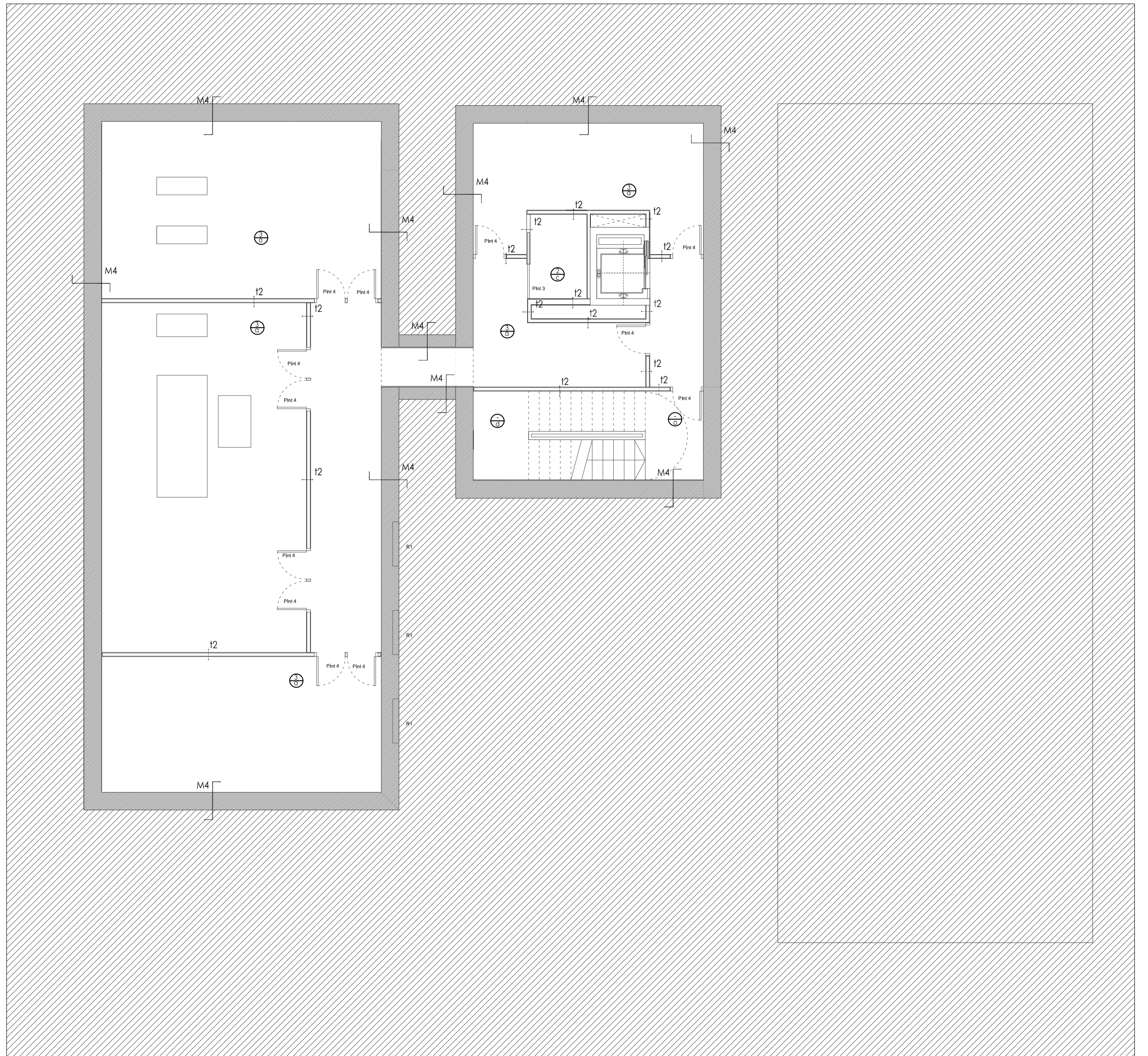
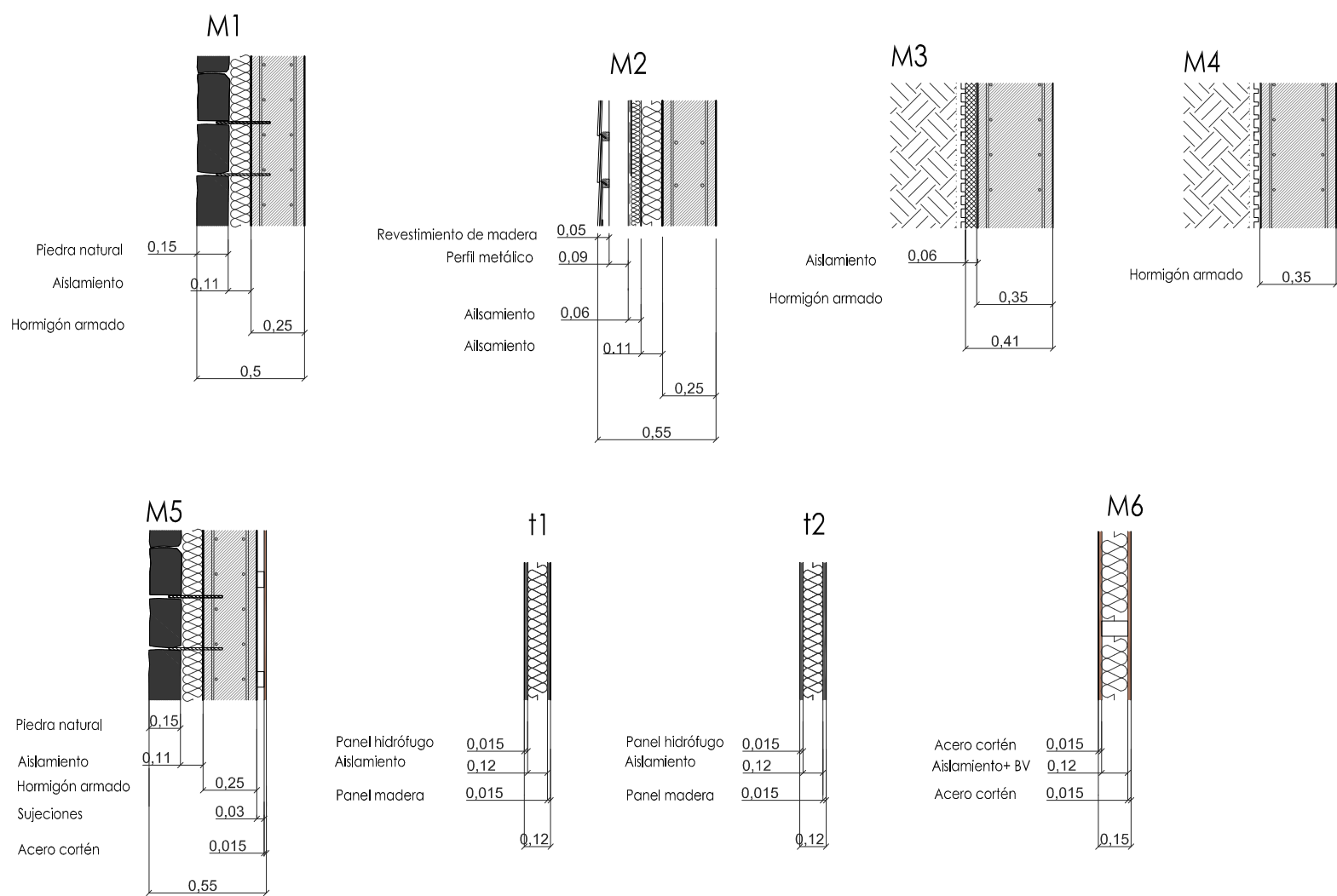
PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Alzados y secciones\_ Sección detallada 3 y 4

E A2 1:100

0 5 10

a-25



ACABADO TECHO

- 1) Cieloraso de madera
- 2) Pladur en panel horizontal
- 3) Falso techo de pladur ignífugo colgado para sótano
- ) Sin acabado-hormigón visto

ACABADO SUELO

- a) Piedra natural
- b) Tarima de madera
- c) Unóleo
- a) Sin acabado-hormigón visto



TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)

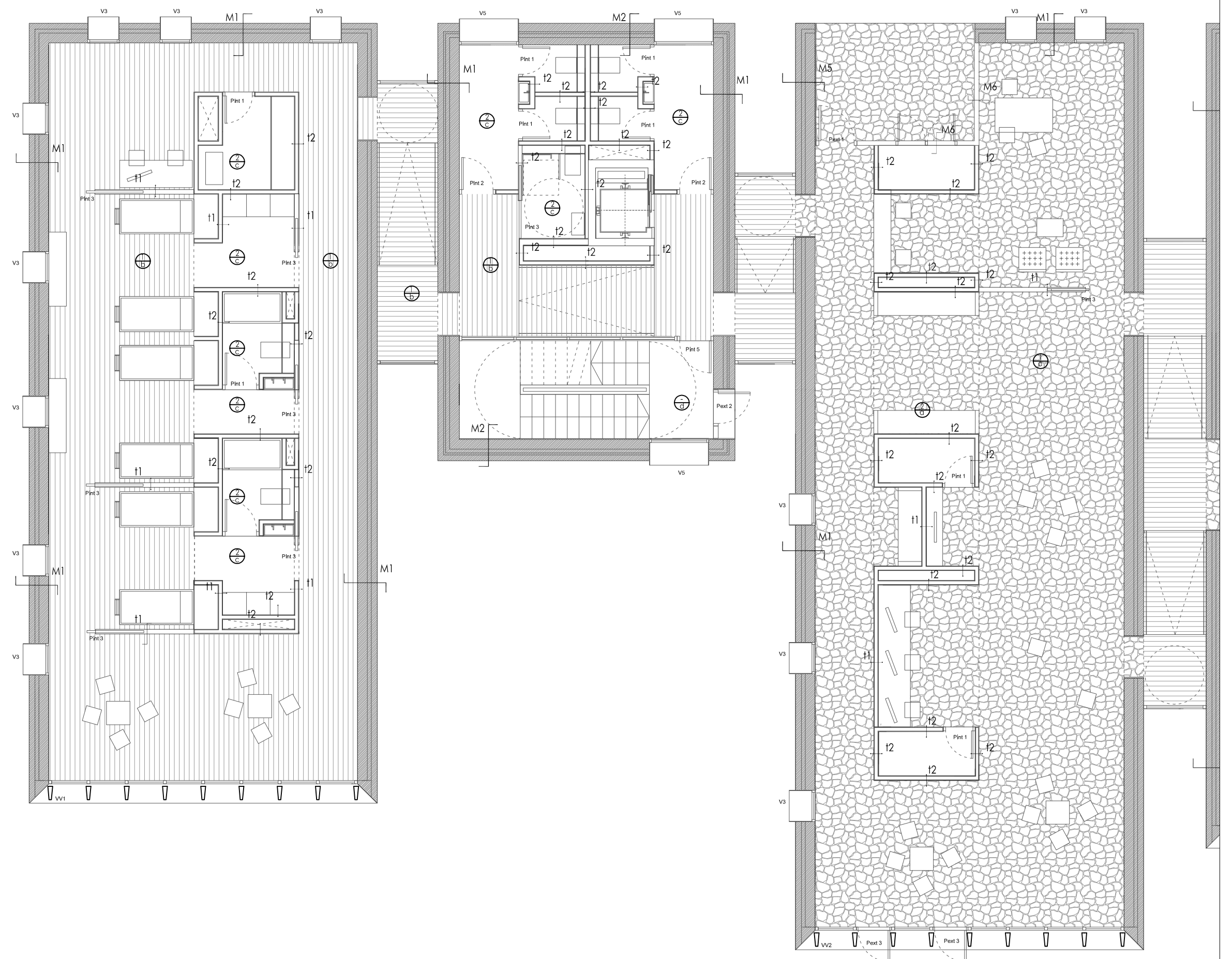
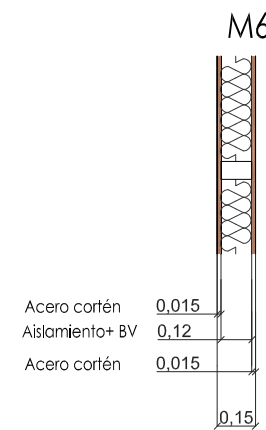
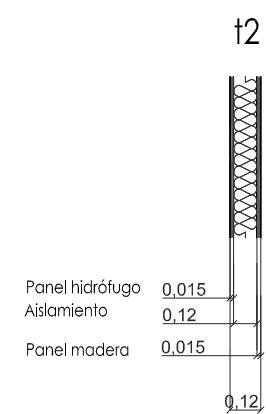
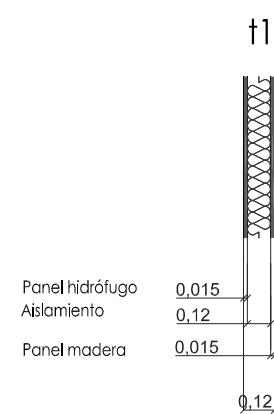
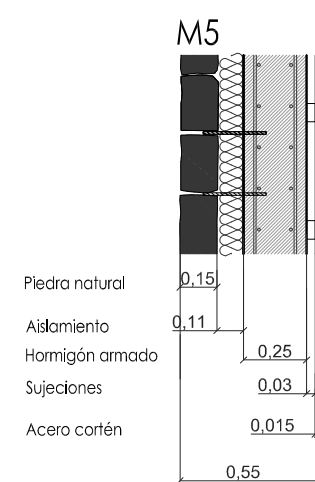
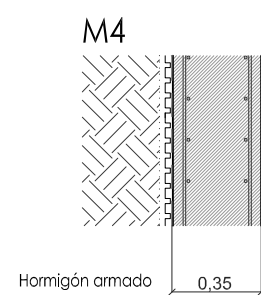
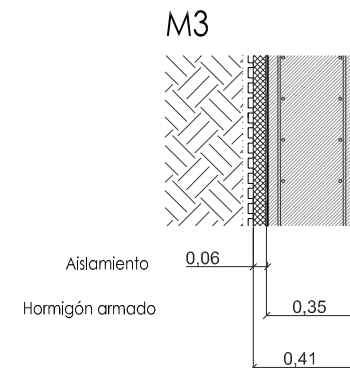
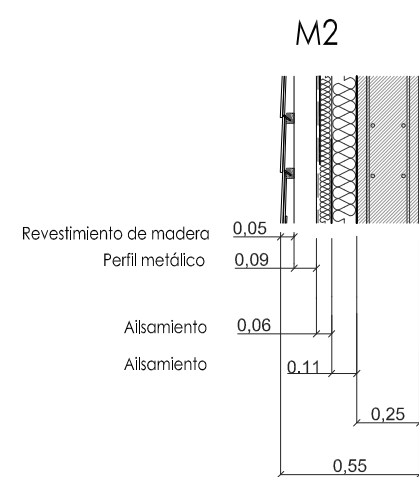
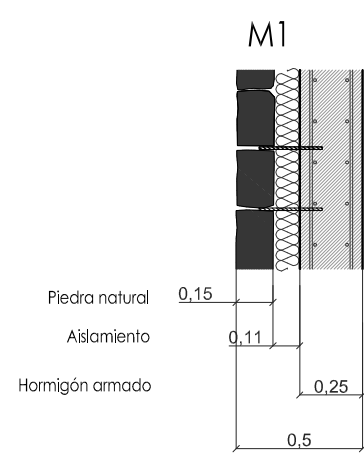
Acabados y carpinterías\_ Sótano

E A2 1:100

0 5 10

a-26





#### ACABADO TECHO

- 1) Cieloraso de madera
- 2) Pladur en panel horizontal
- 3) Falso techo de pladur ignífugo colgado para sótano
- ) Sin acabado-hormigón visto

#### ACABADO SUELO

- a) Piedra natural
- b) Tarima de madera
- c) Unóleo
- a) Sin acabado-hormigón visto



TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

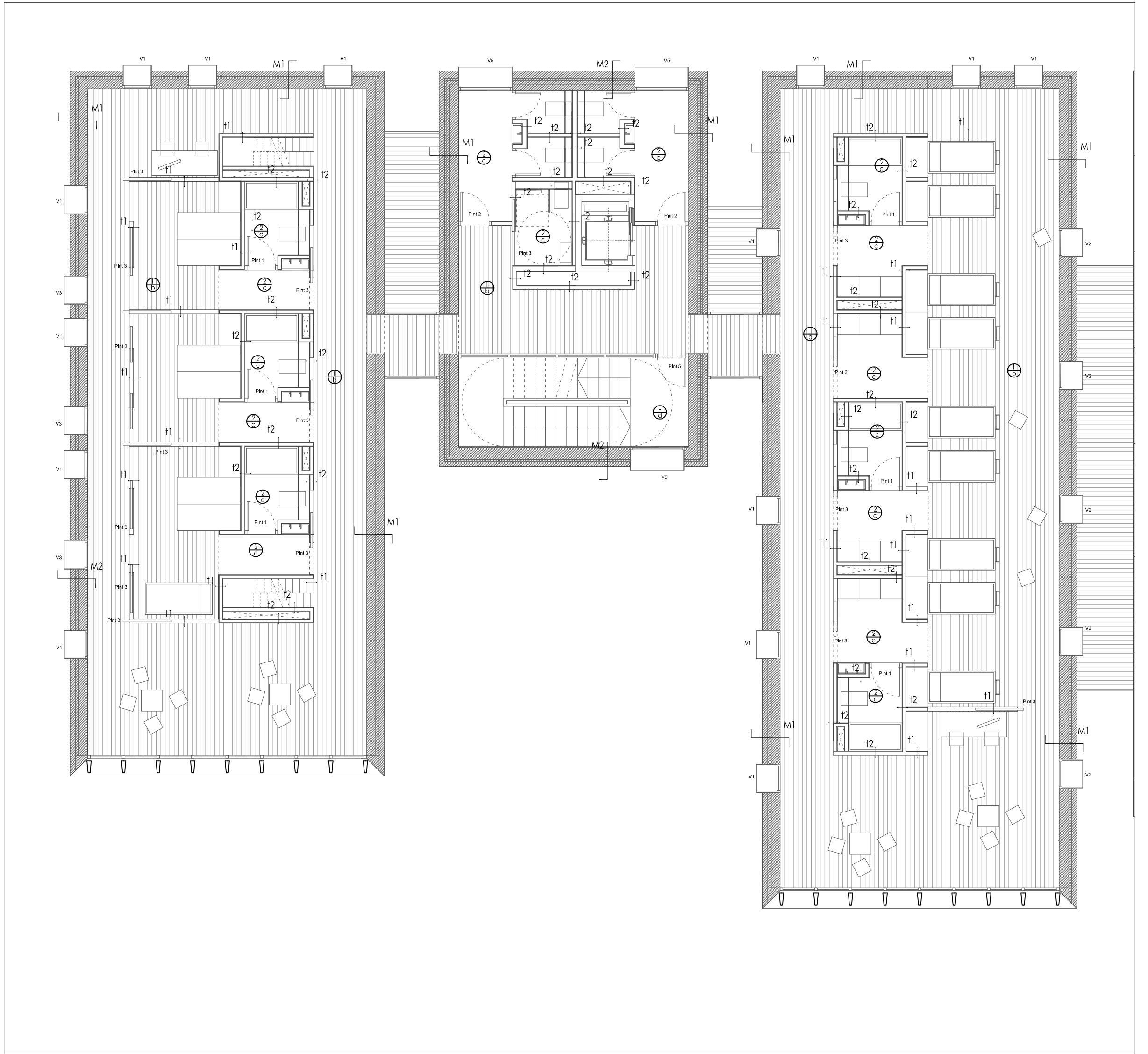
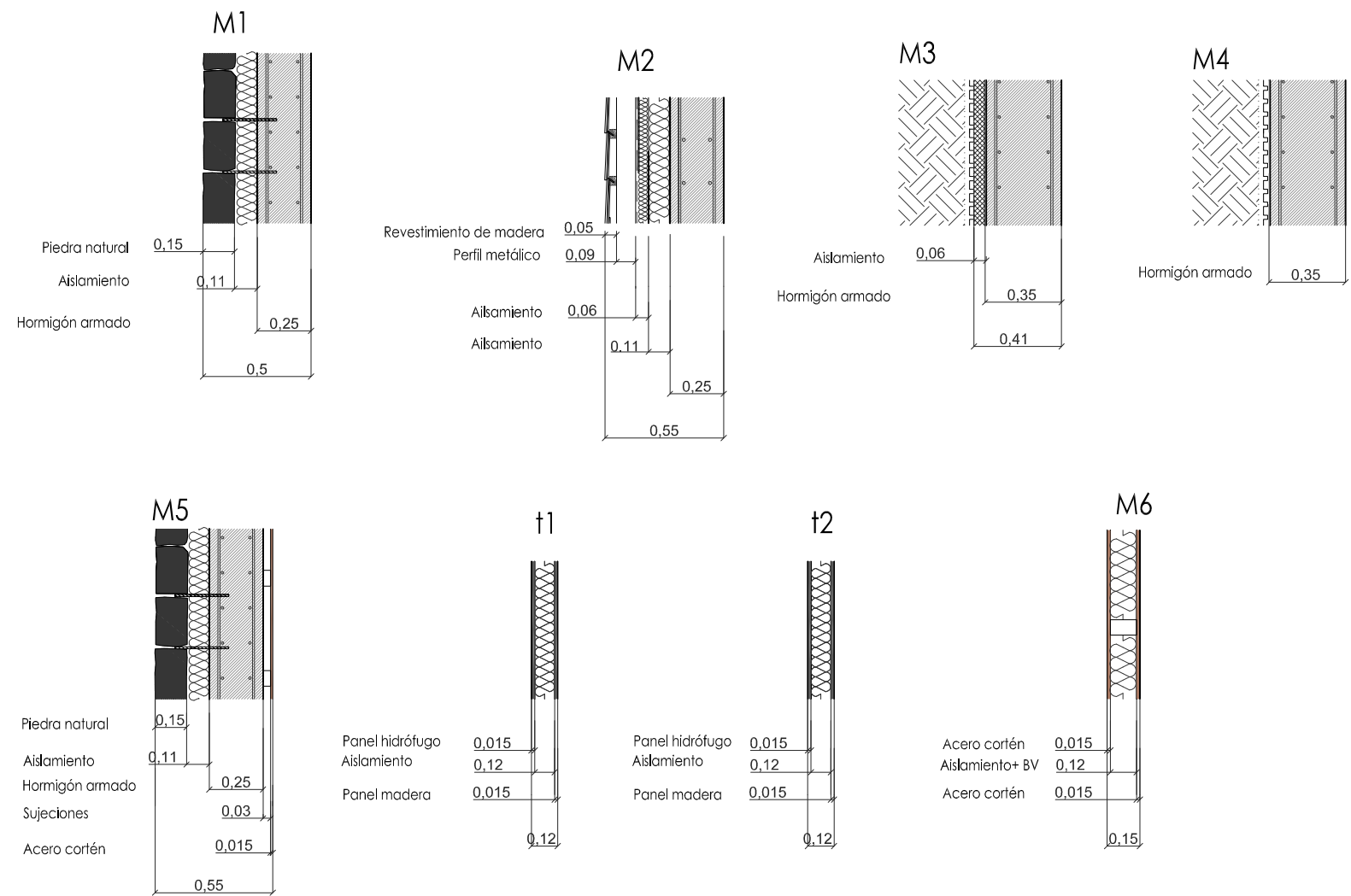
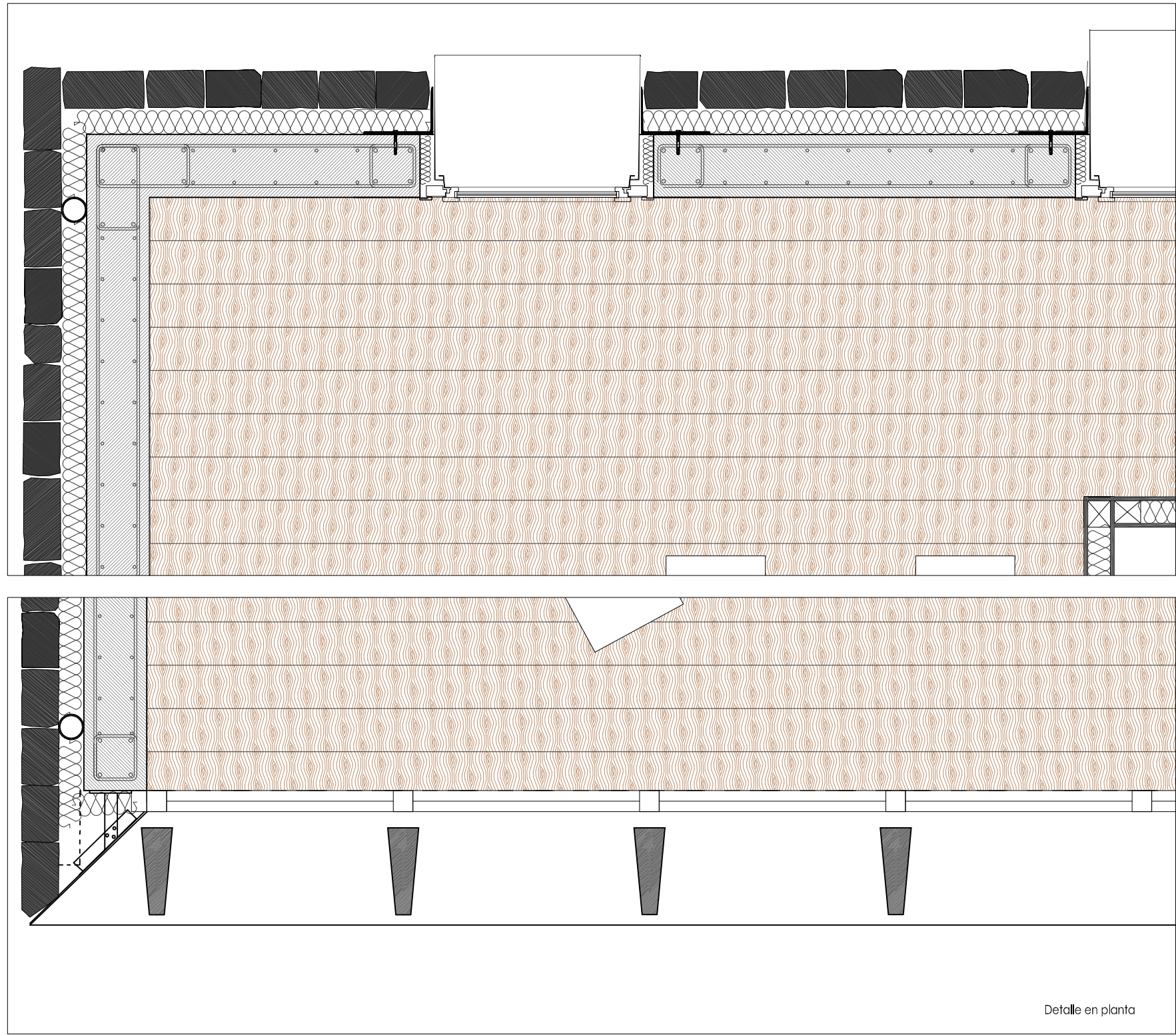
PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Acabados y carpinterías\_ Planta 0

E A2 1:100

0 5 10

a-27





#### ACABADO TECHO

- 1) Cieloraso de madera
- 2) Pladur en panel horizontal
- 3) Falso techo de pladur ignífugo colgado para sótano
- ) Sin acabado-hormigón visto

#### ACABADO SUELO

- a) Piedra natural
- b) Tarima de madera
- c) Linóleo
- a) Sin acabado-hormigón visto



TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

E A2 1:100

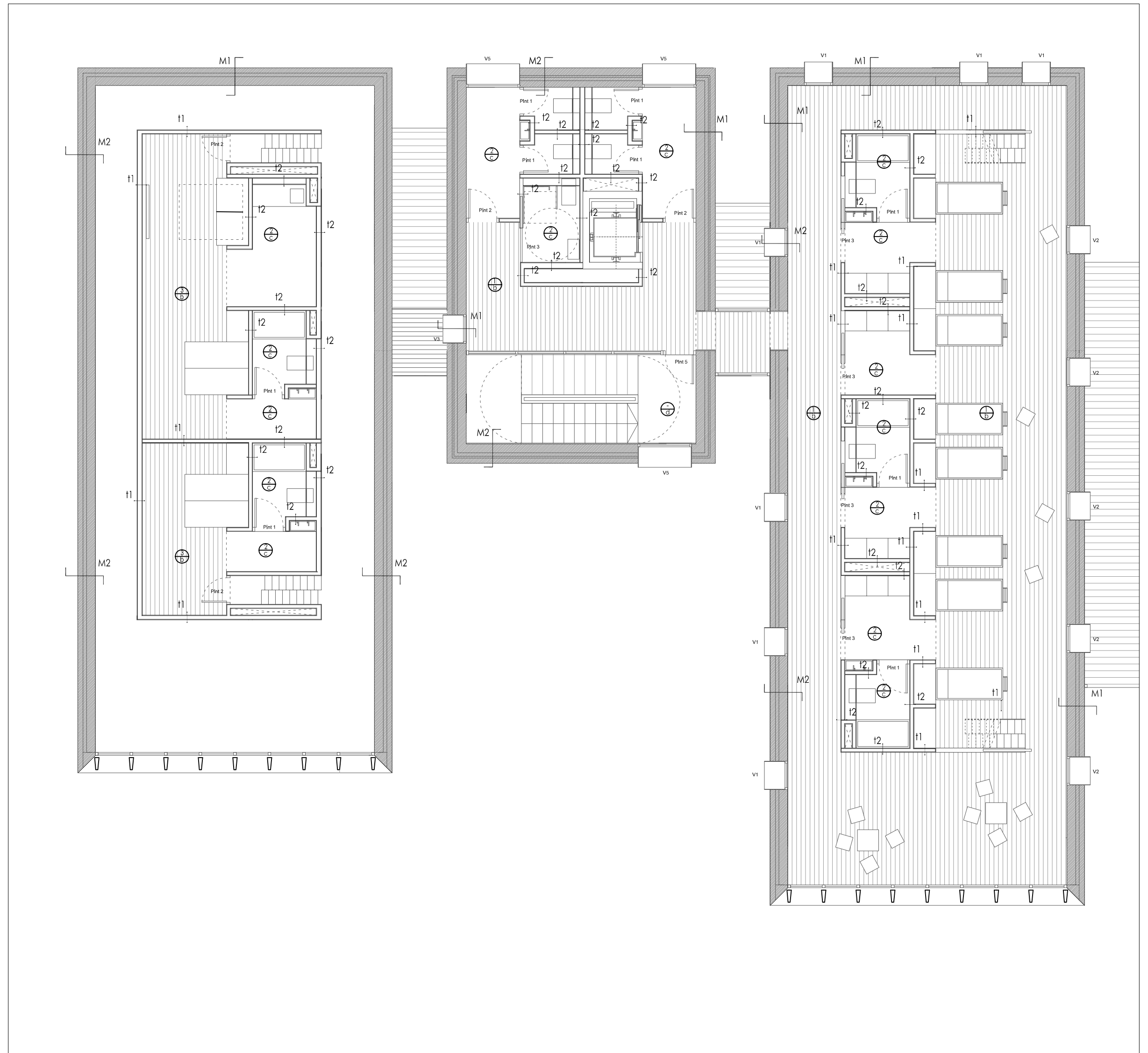
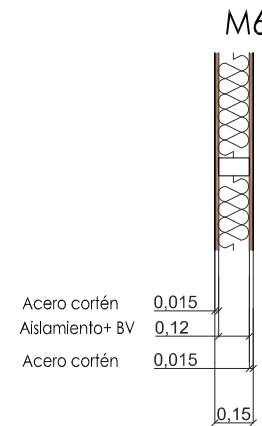
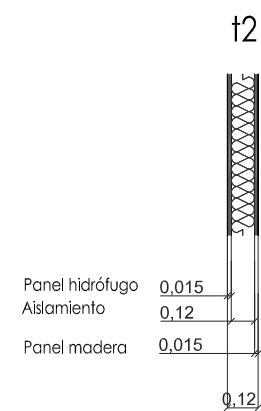
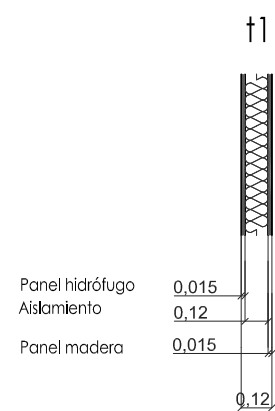
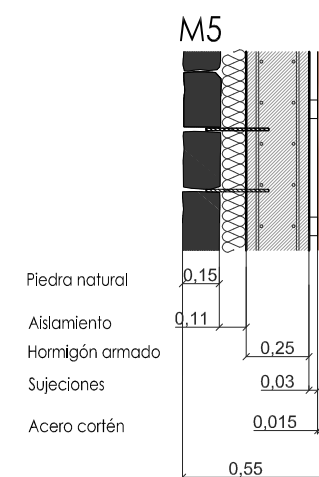
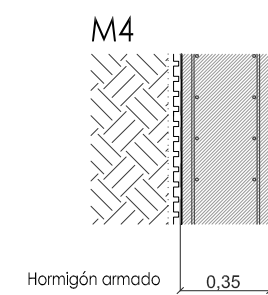
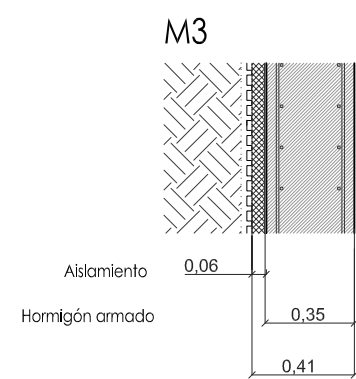
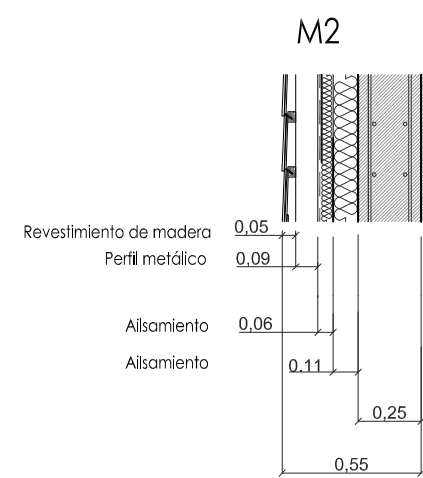
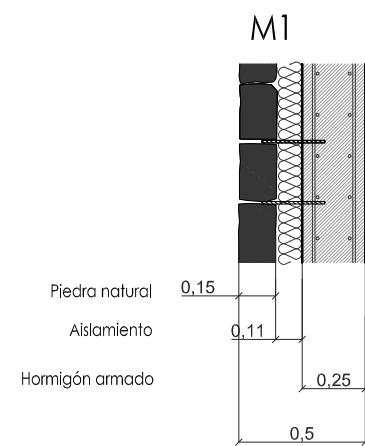
0 5 10

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Acabados y carpinterías\_ Planta 1

a-28





**ACABADO TECHO**

- 1) Cieloraso de madera
- 2) Pladur en panel horizontal
- 3) Falso techo de pladur ignífugo colgado para sótano
- ) Sin acabado-hormigón visto

**ACABADO SUELO**

- a) Piedra natural
- b) Tarima de madera
- c) Unóleo
- a) Sin acabado-hormigón visto

**TRABAJO FIN DE MASTER**  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

E A2 1:100

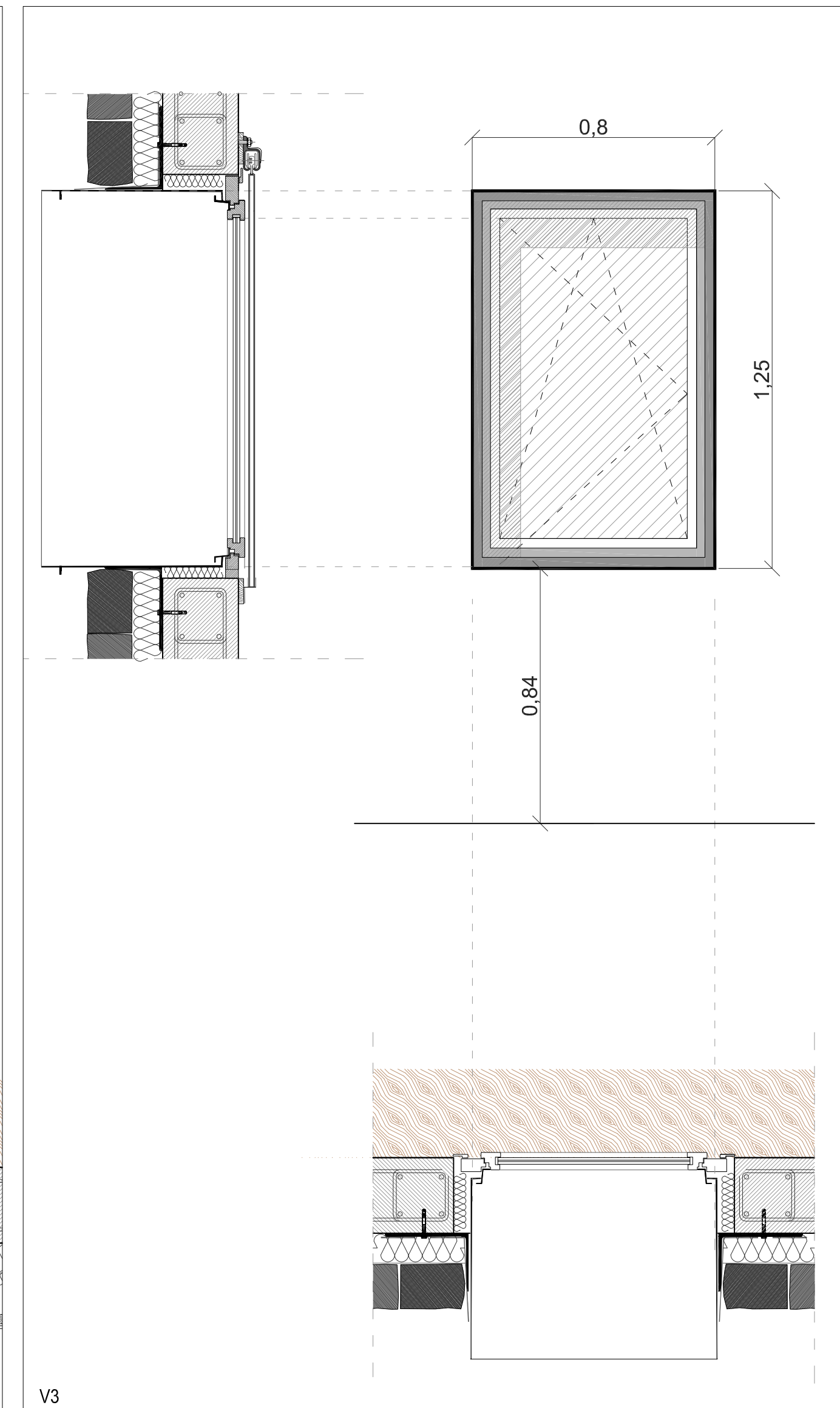
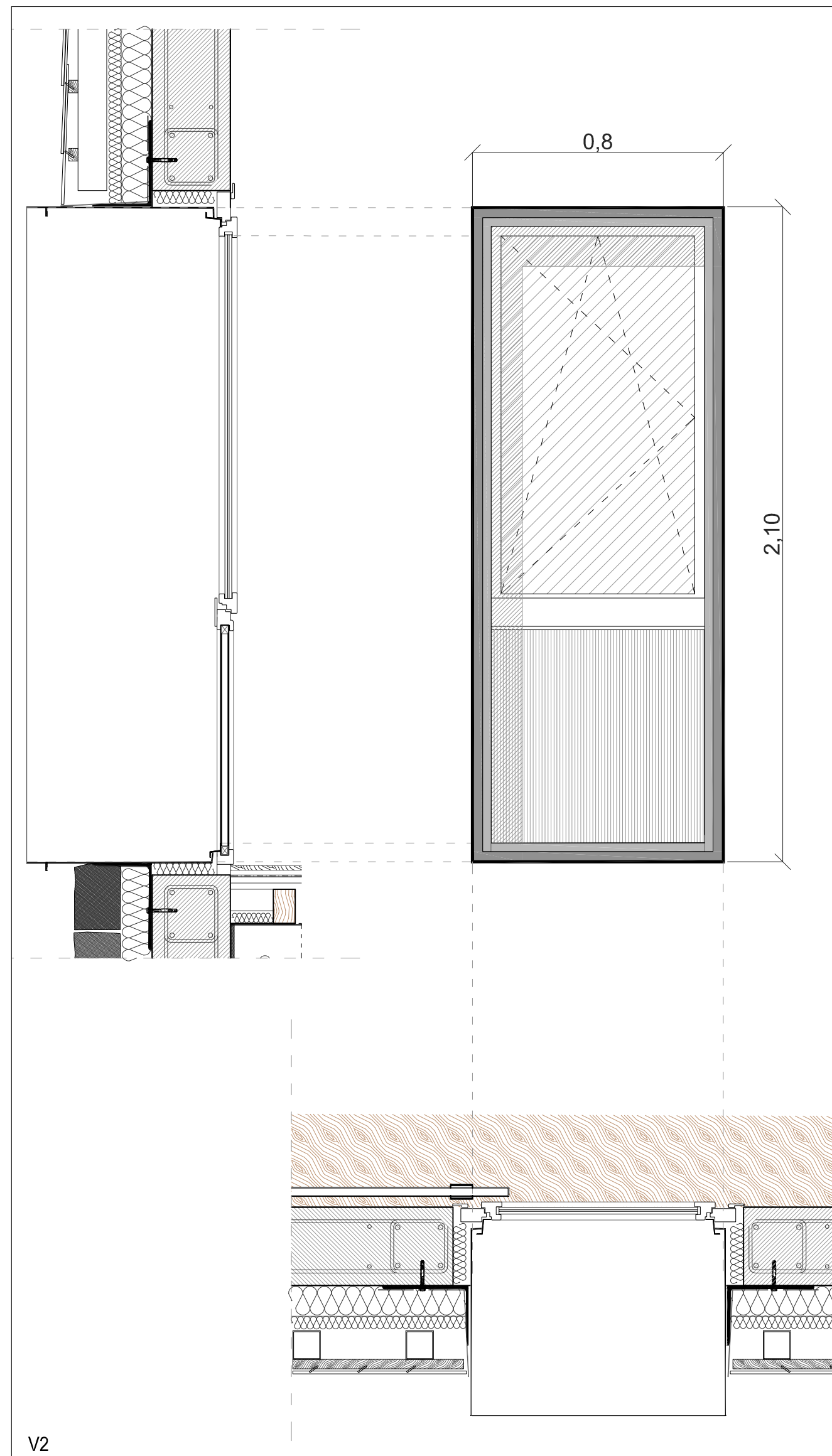
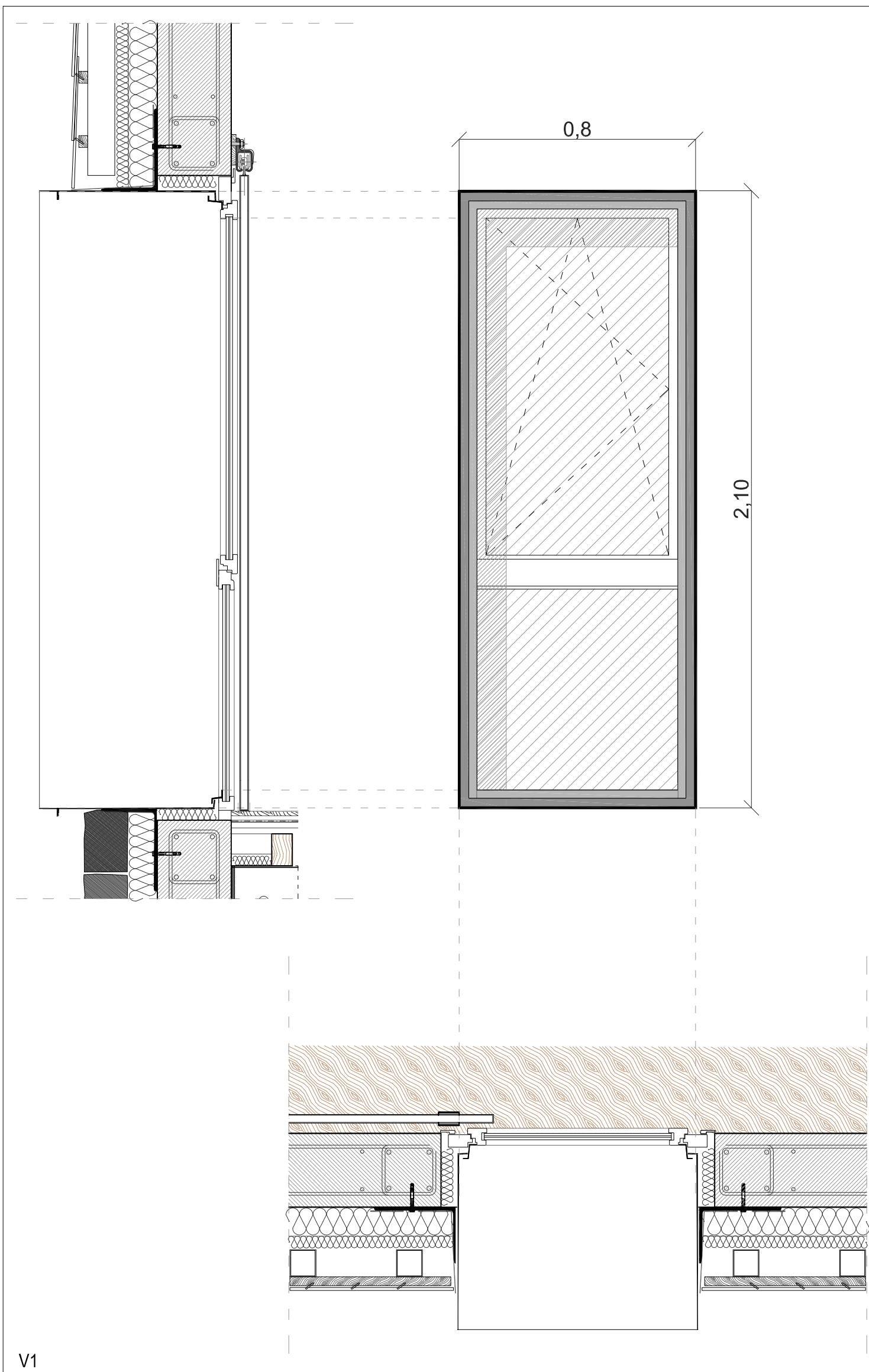
0 5 10

**PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)**  
Acabados y carpinterías\_ Planta 2

**PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PROYECTO BÁSICO**

**a-29**

α-30



TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

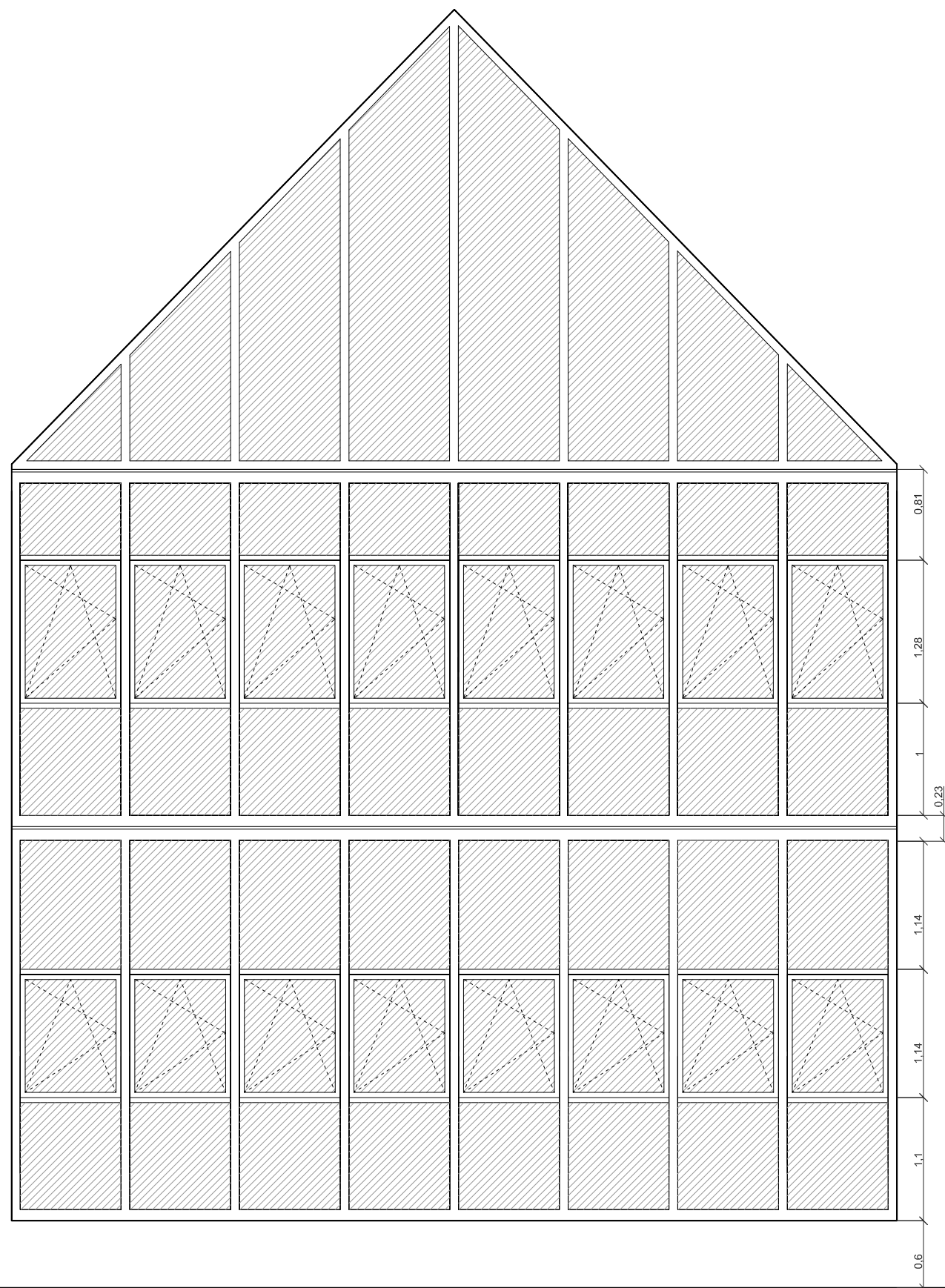
PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Arquitectura\_Carpinterías 1

E A2 1:15

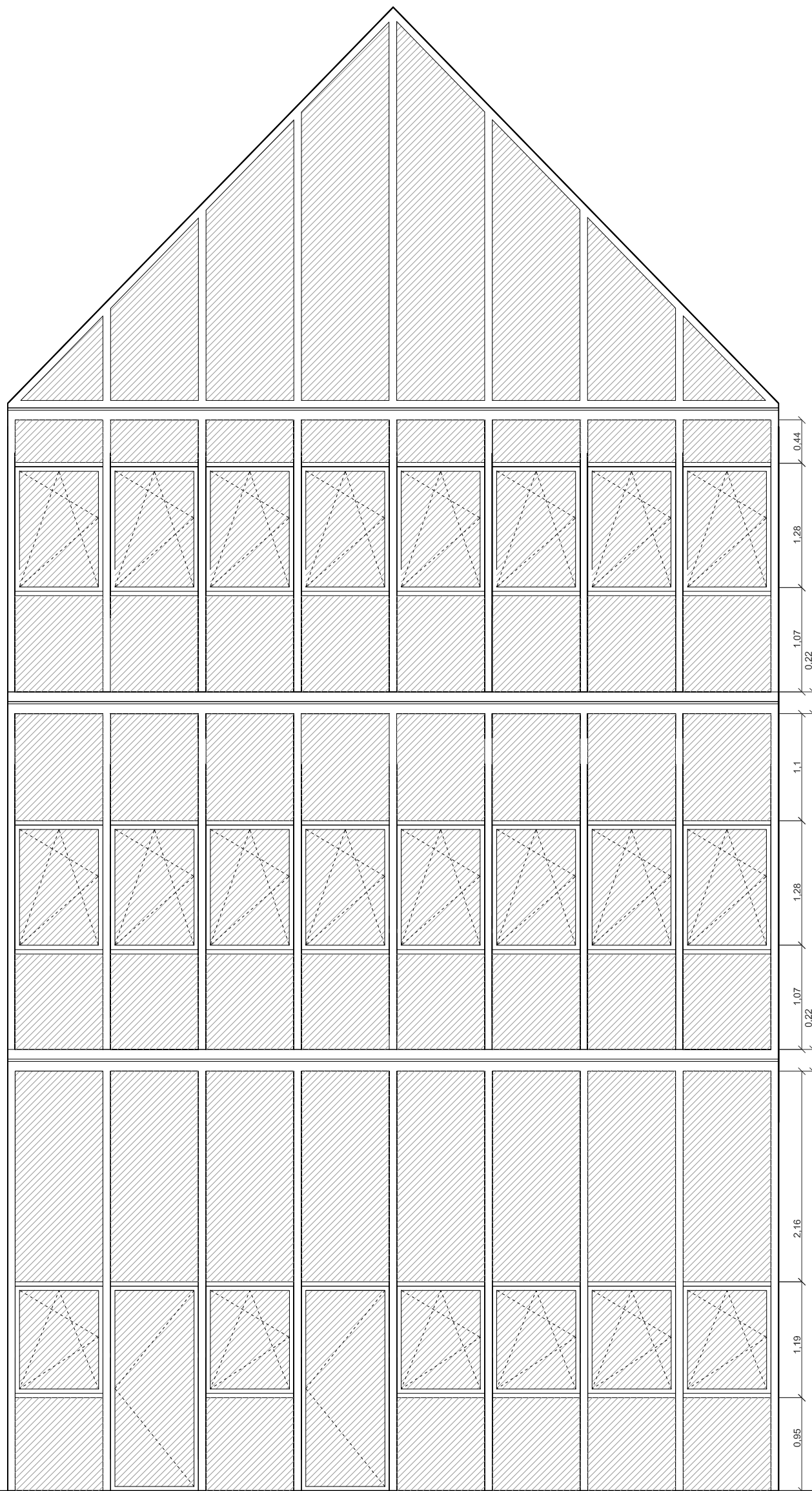
0 0,5 1

α-31

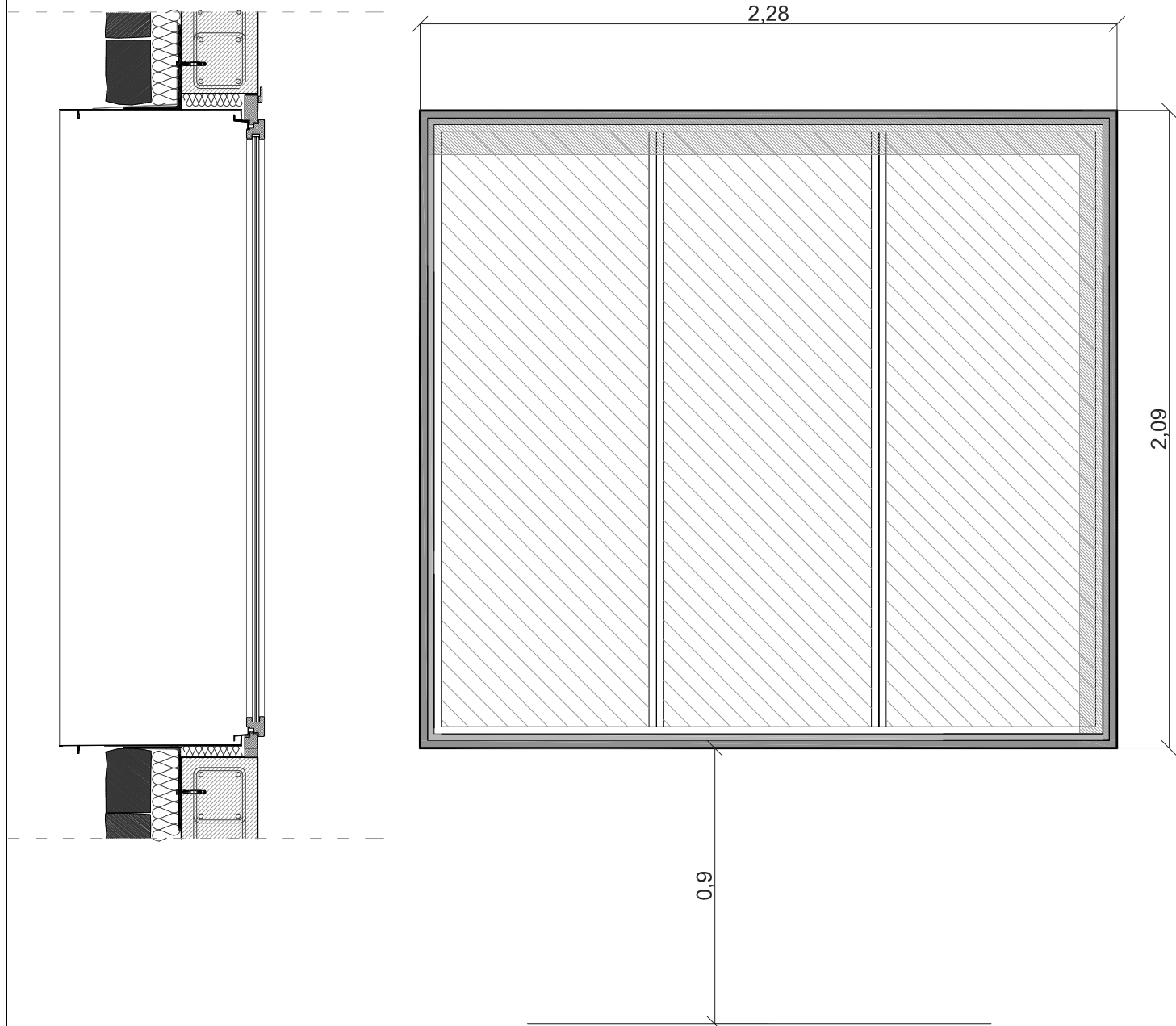




W 1



W 2



V 4

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Arquitectura\_ Carpinterías 2

E A2 1:50  
E A2 1:20

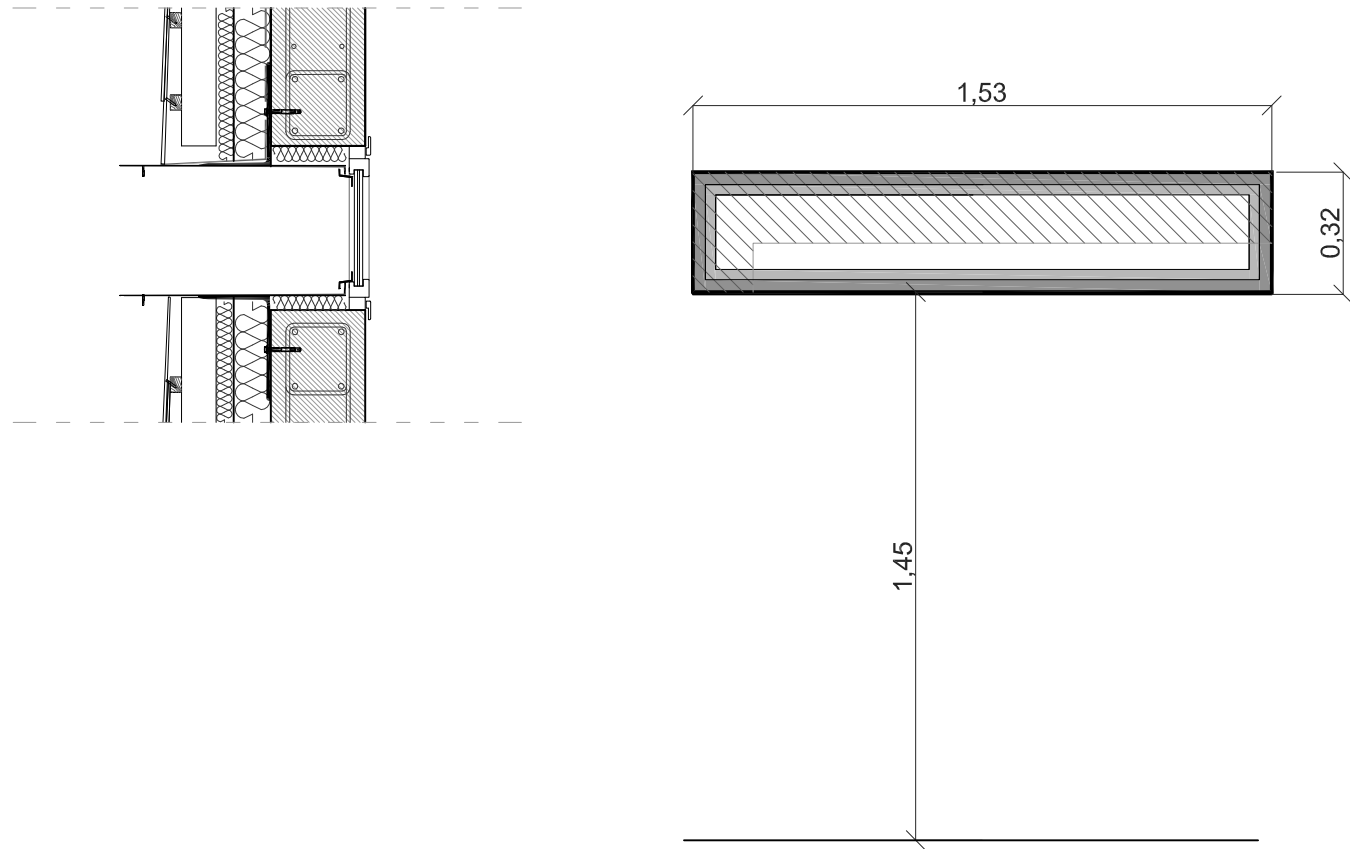
10

2

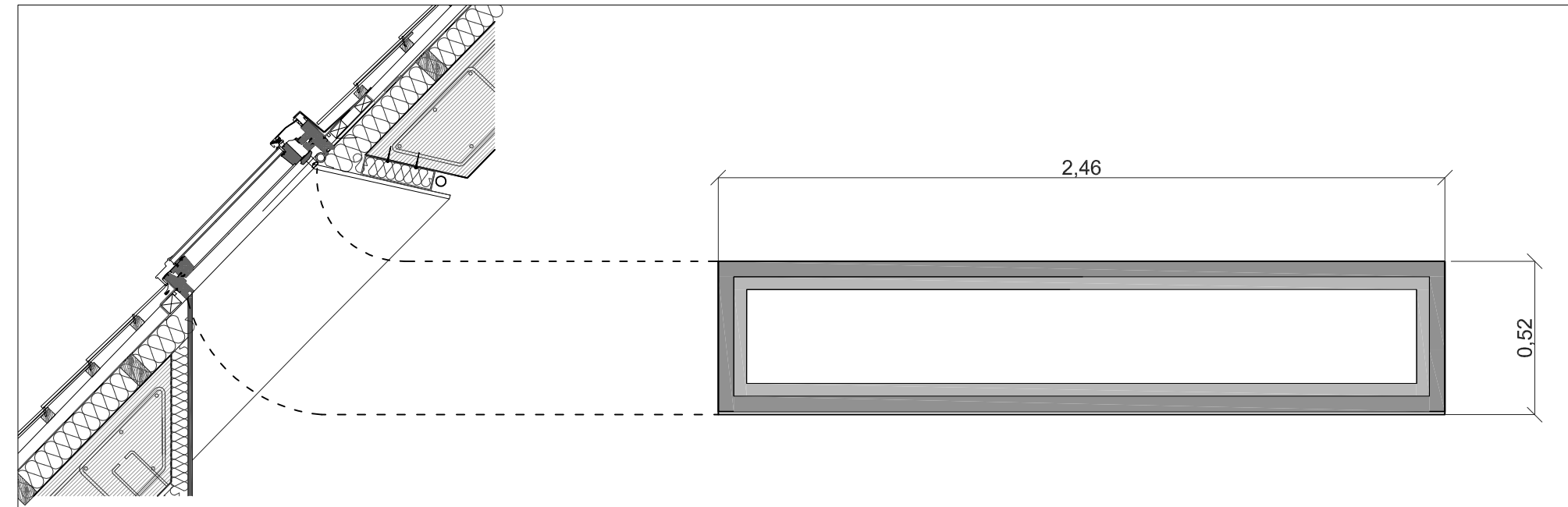
a-32



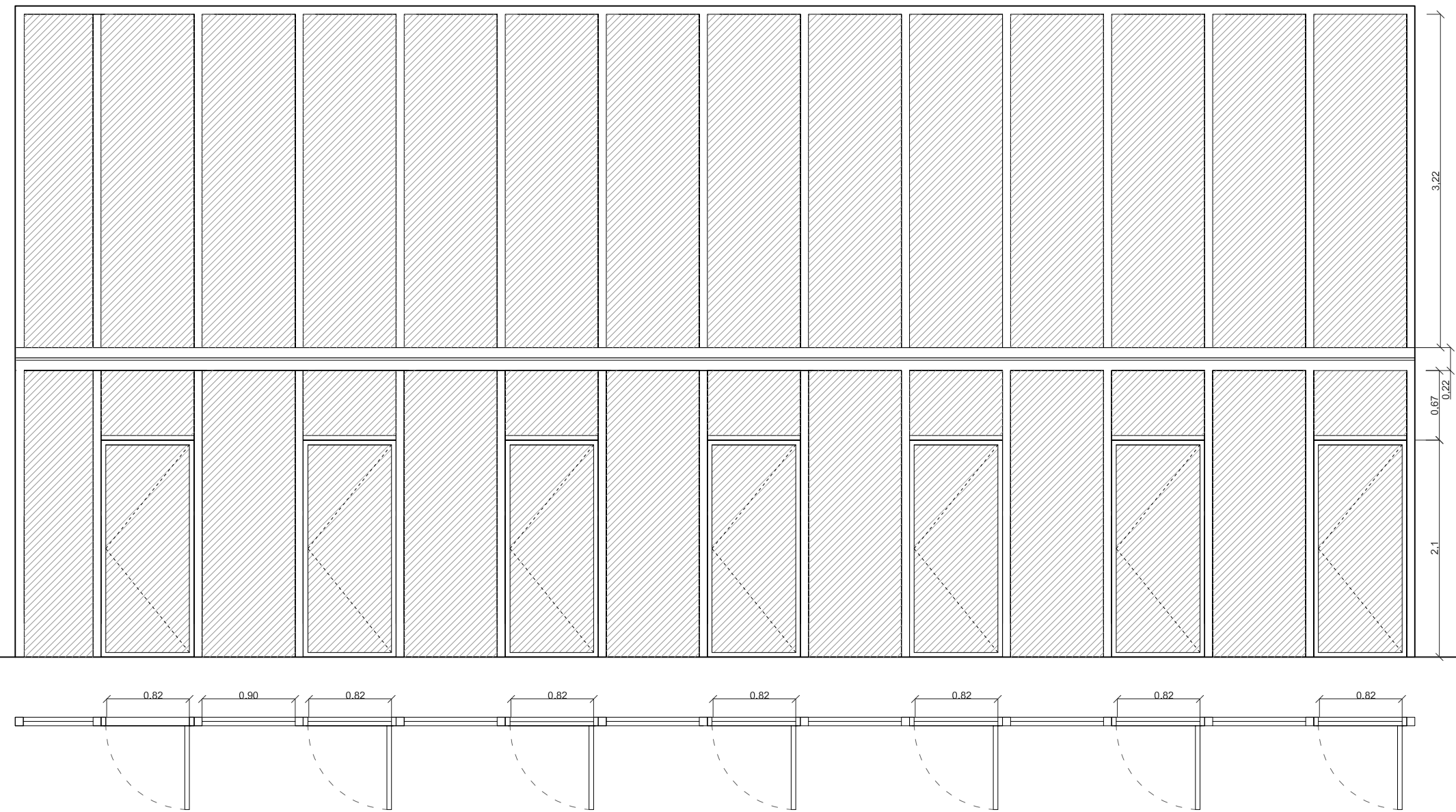
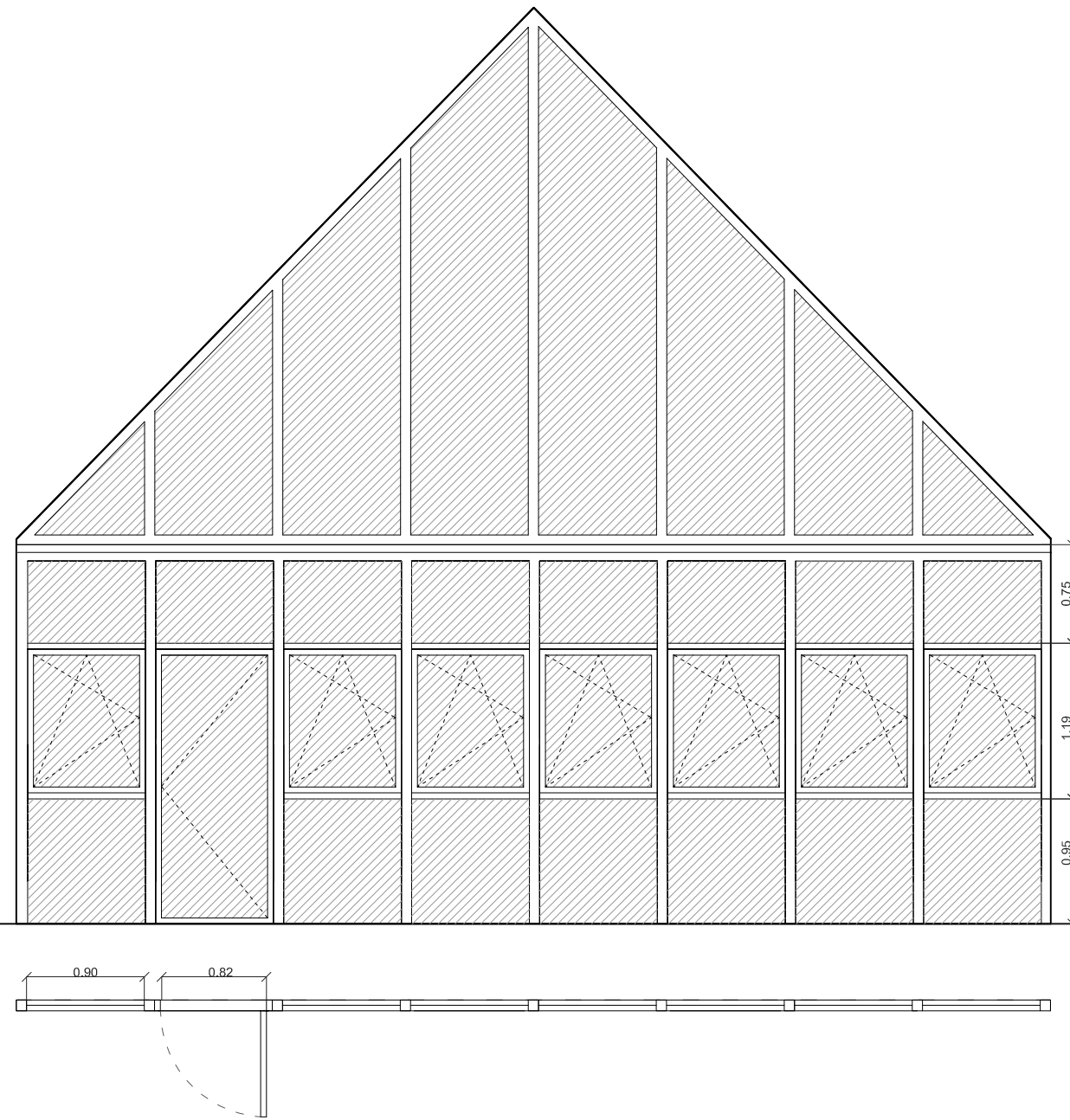
V5



V6



VV 3



TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

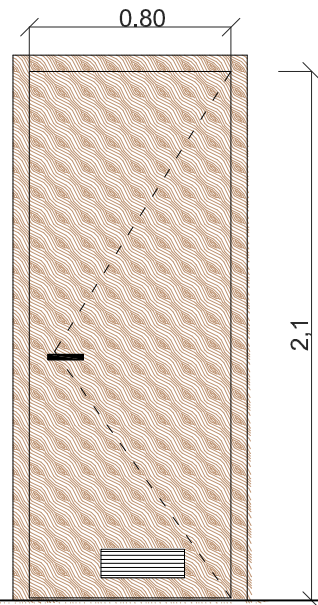
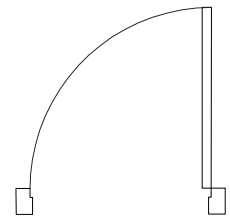
PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Arquitectura\_ Carpinterías 3

E A2 1:50  
E A2 1:20

0 2

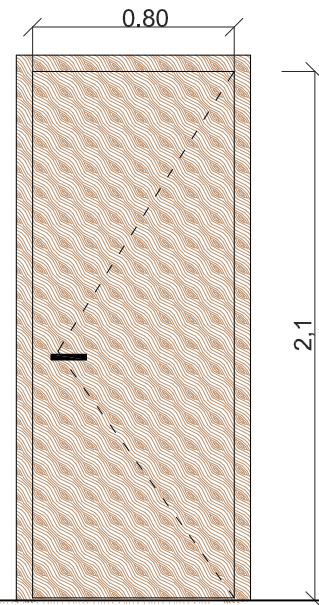
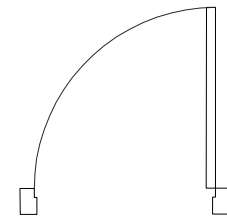
a-33

Pint 1



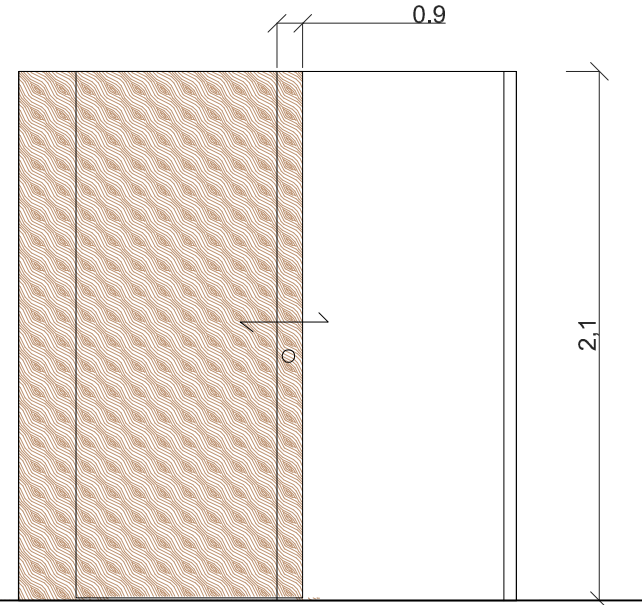
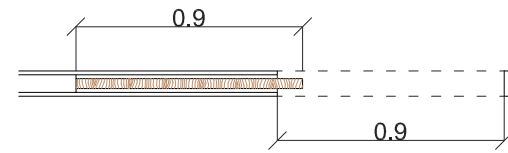
Puerta DM lacada.  
**Herrajes:** Manilla modelo 8711 en acero inoxidable color mate marca TECOSUR o similar con accesorio 8841.

Pint 2



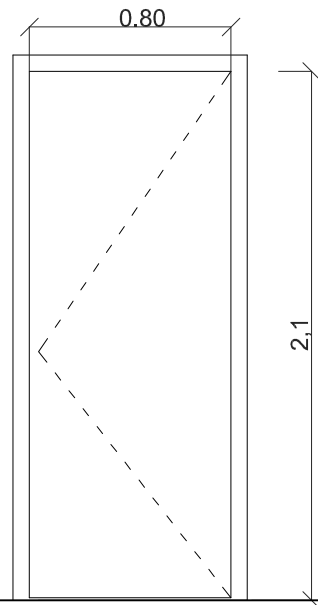
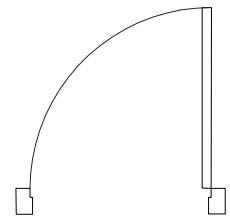
Puerta DM lacada.  
**Herrajes:** Manilla modelo 8711 en acero inoxidable color mate marca TECOSUR o similar con cerradura.

Pint 3



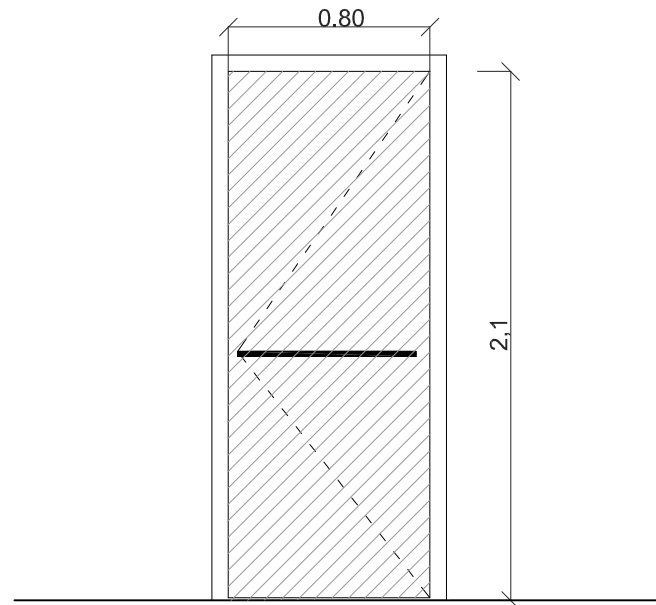
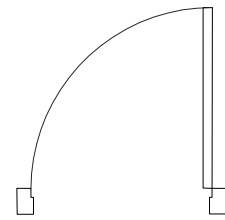
Puerta corredera DM lacada.  
**Herrajes:** Pomo acero inoxidable mate marca TECOSUR o similar con accesorio 8841.

Pint 4



Puerta de paso

Pint 5



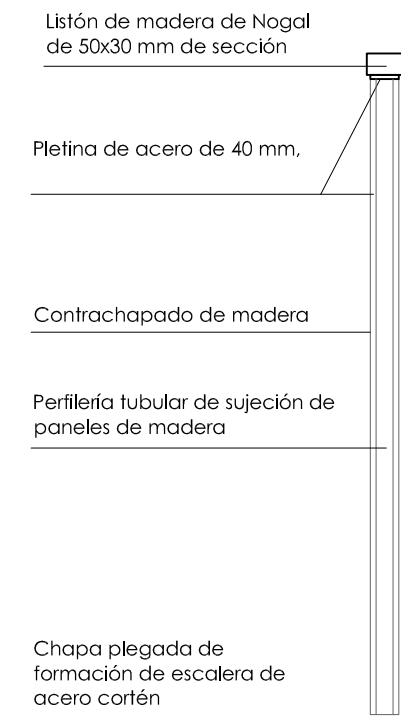
Puerta de paso de vidrio.

R1

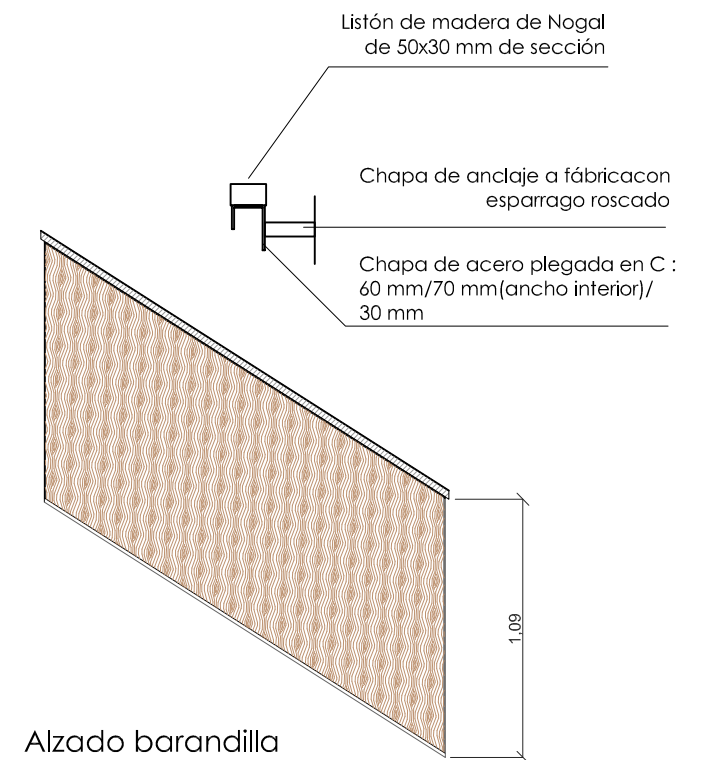
Aberturas ventilación sótano



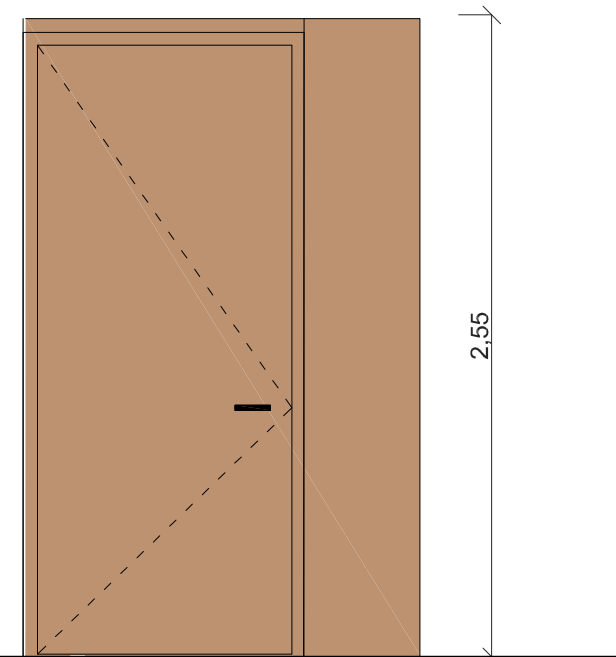
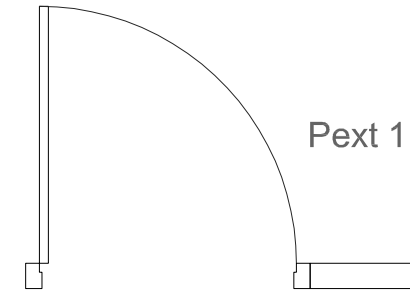
Detalle barandilla de escalera



Pasamanos rampas

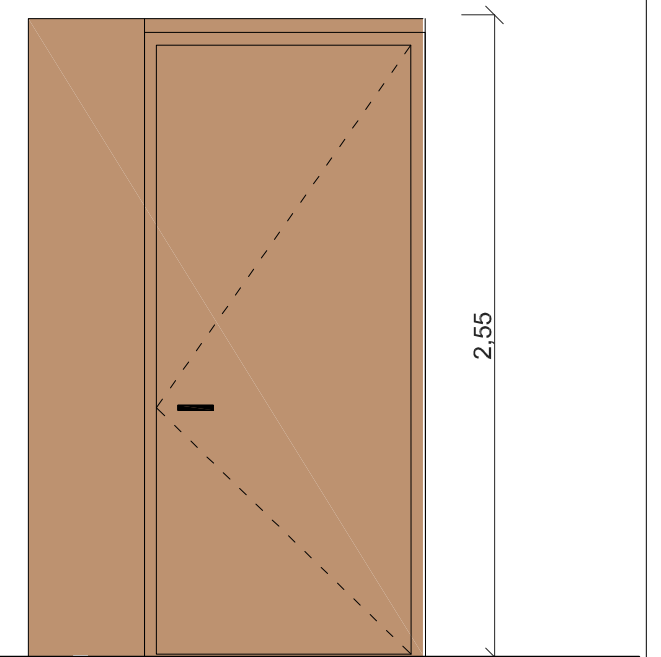
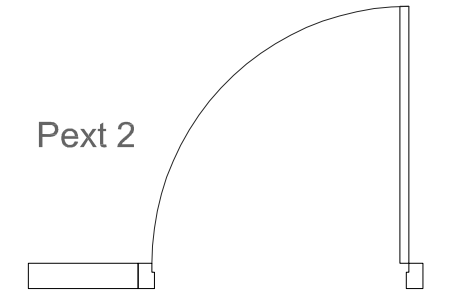


Pext 1



**Ubicación:** Puerta de entrada  
Carpintería en acero cortén colocada en bastidor  
**Herrajes:** Barra de aluminio antipánico por el interior + cerradura de seguridad.

Pext 2



**Ubicación:** Puerta de entrada  
Carpintería en acero cortén colocada en bastidor  
**Herrajes:** Barra de aluminio antipánico por el interior + cerradura de seguridad.

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

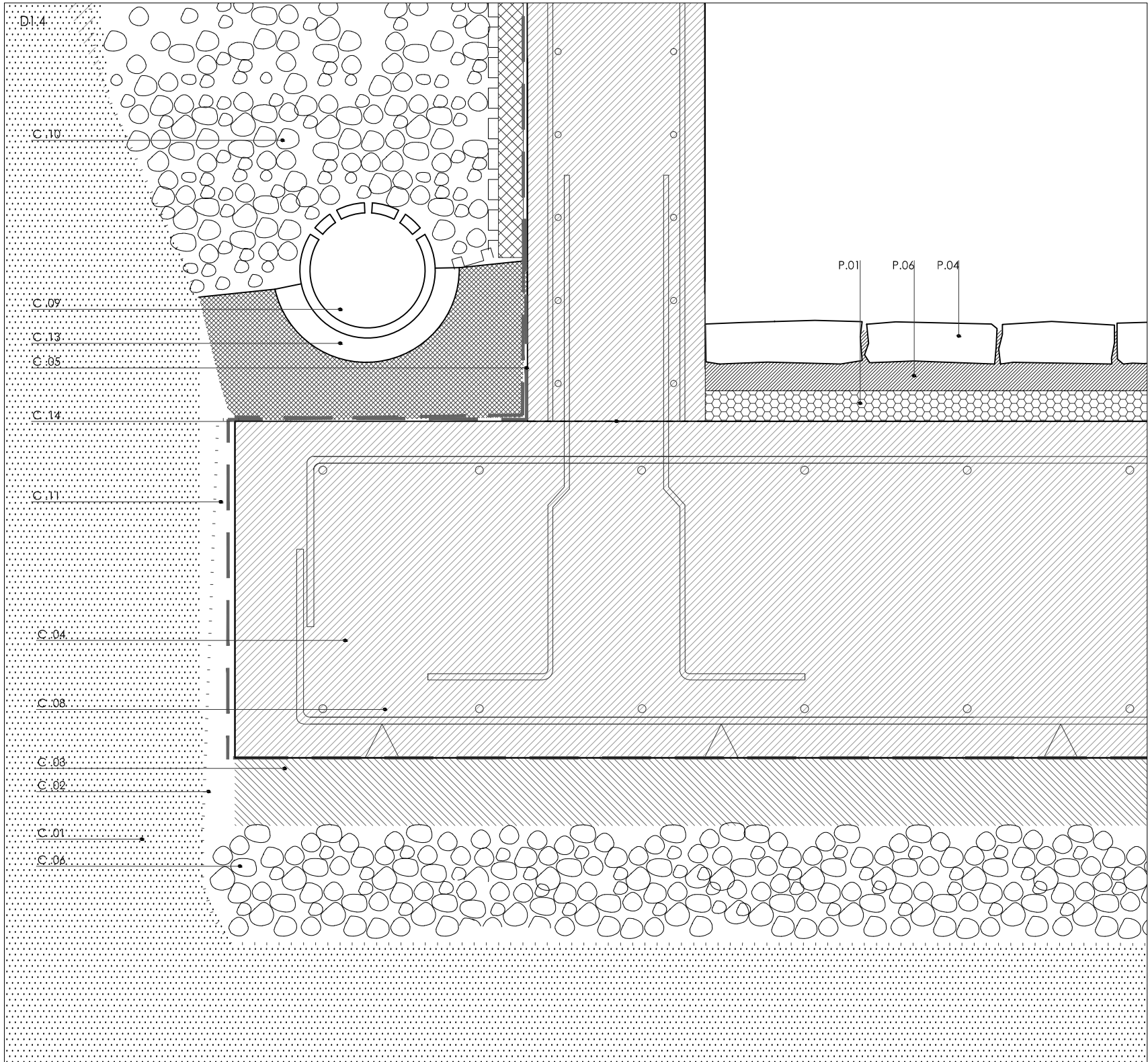
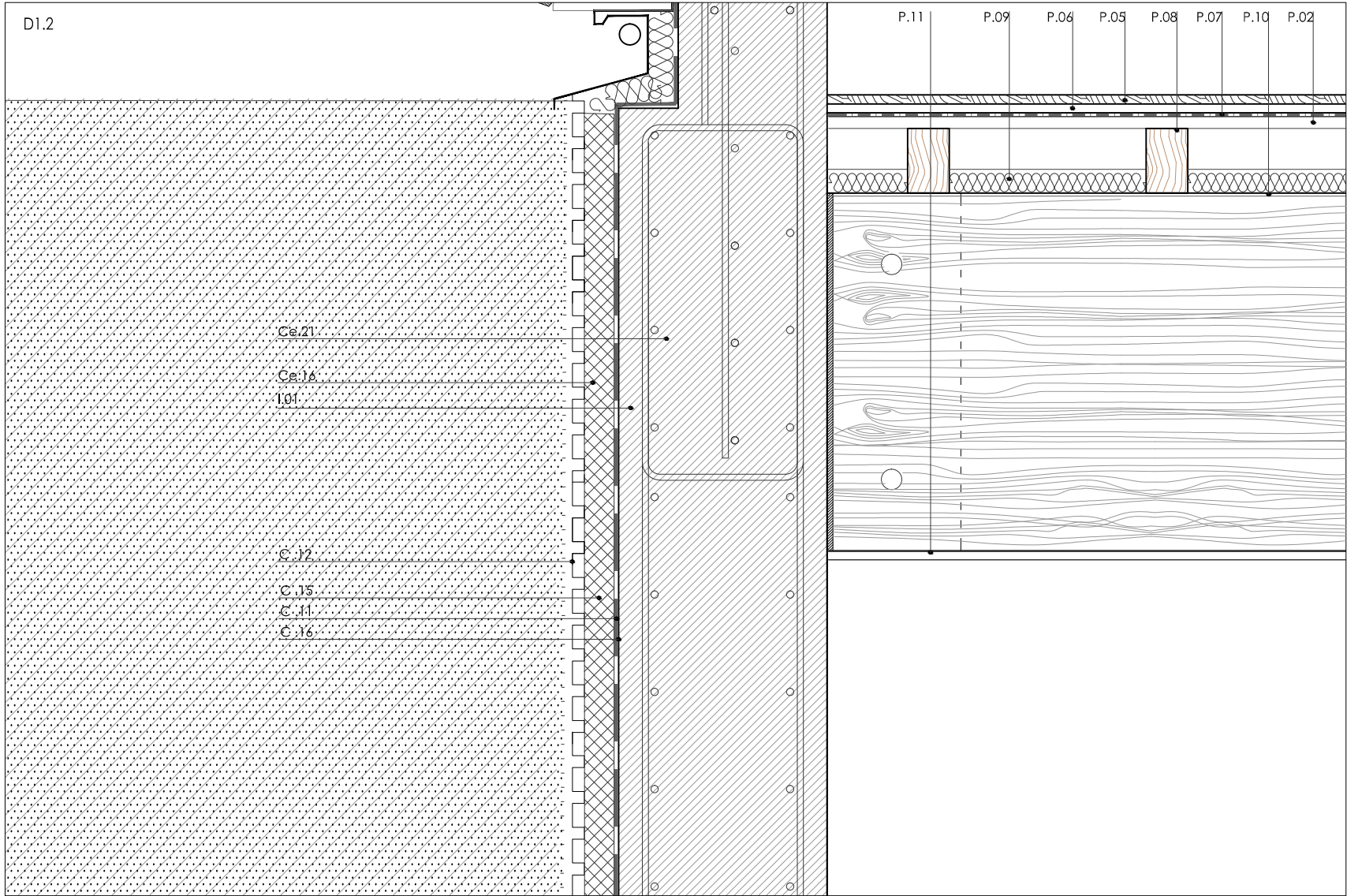
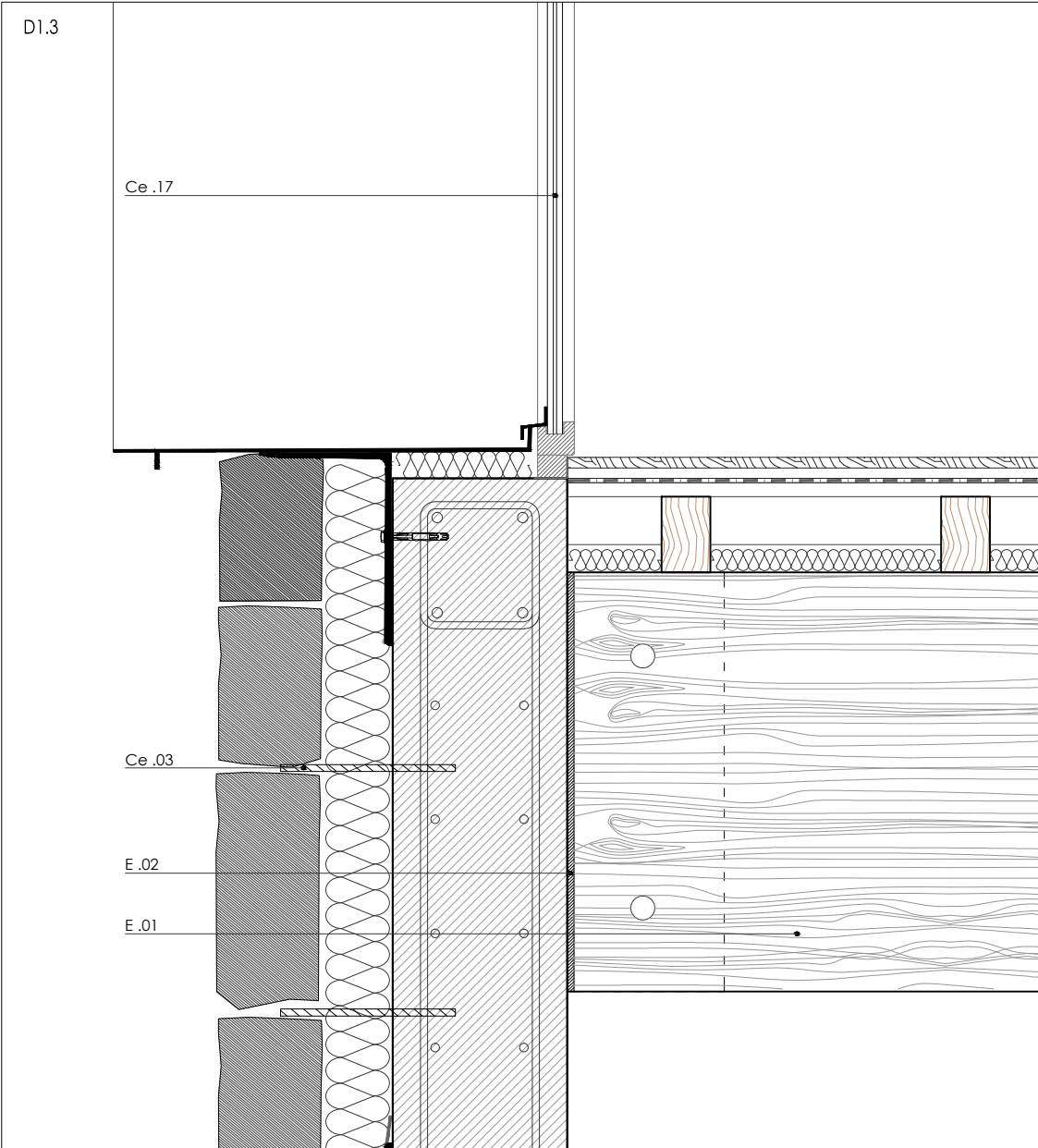
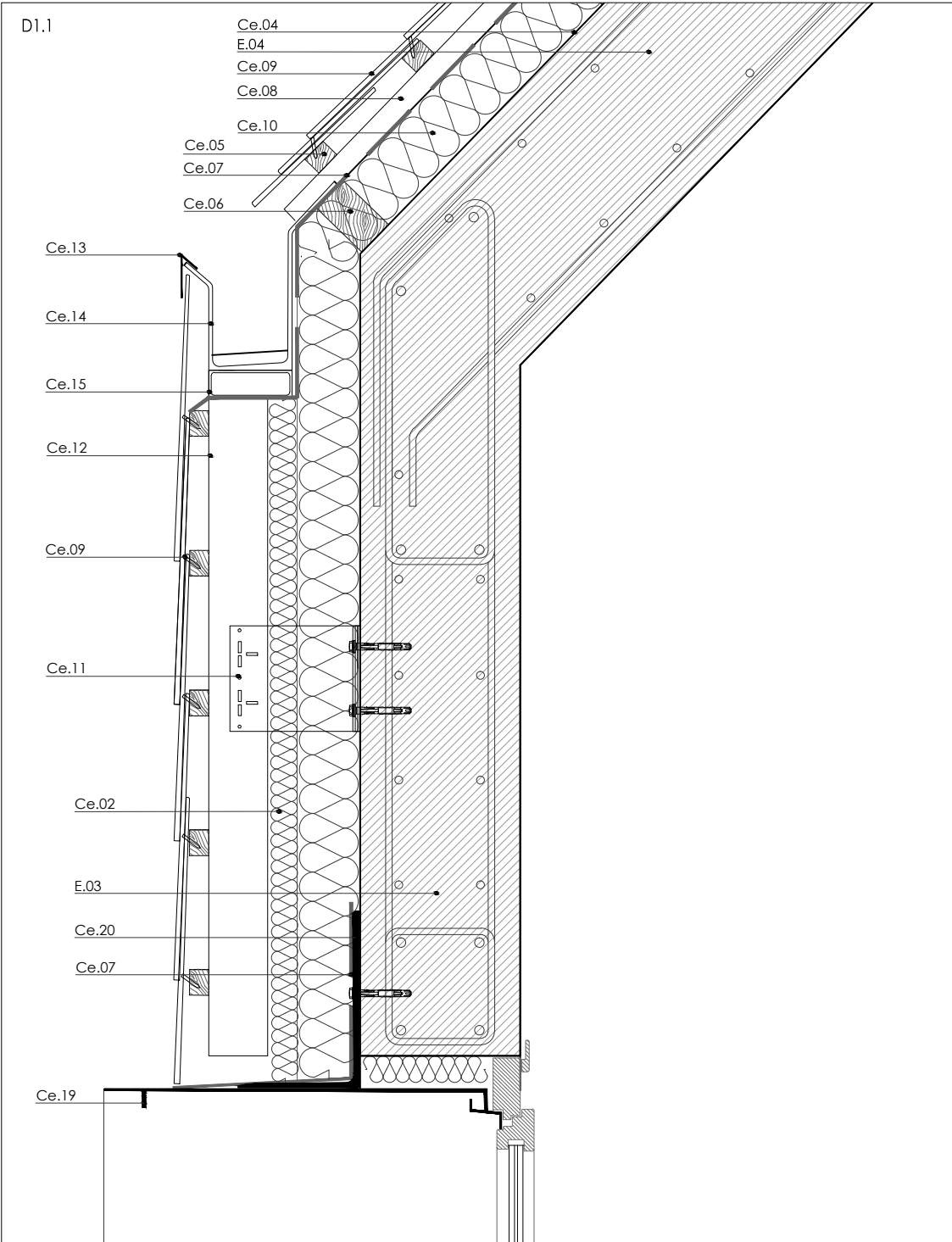
PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Arquitectura\_Carpinterías 4

E A2 1:30  
0 1 2

a-34





//Cimentación

- C. 01 Terreno natural
- C. 02 Capa geotextil filtrante 1,5 mm
- C. 03 Hormigón de limpieza 10 cm HM-10 B-20 IIb
- C. 04 Losa de cimentación de hormigón armado (Ver planos de cimentación)
- C. 05 Capa de imprimación
- C. 06 Zahorra compactada e=20 cm
- C. 07 Solera de 15 cm
- C. 08 Calzos de apoyo para parrilla de losa de cimentación
- C. 09 Tubo de drenaje de PVCØ 16cm, sobre lecho de arena
- C. 10 Grava filtrante
- C. 11 Lámina impermeabilizante EPDM e=3mm
- C. 12 Lámina drenante nodular de polietileno
- C. 13 Canal de drenaje
- C. 14 Junta de hormigonado
- C. 15 Aislamiento de poliestireno extruido 60 mm
- C.16 Pintura bituminosa en muro

//Estructura

- E. 01 Forjado de vigas de madera laminada 7,8 m de luz y sección 12x60 cm
- E. 02 Perfil en T anclado a muro de hormigón .  
(Doble perforación para bulones que generen apoyo sin transmisión de momentos de la viga de madera laminada)
- E. 03 Muro de hormigón armado 25 cm (Ver planos de estructura)
- E. 04 Losa inclinada de hormigón armado 30 cm

//Pavimentos

- P. 01 Aislamiento térmico. Poliestireno extruido XPS e=6cm
- P. 02 Panel DM 25 mm
- P. 03 Camisa de mortero e=6cmcon arilla
- P. 04 Pavimento de piedra irregular e= 6cm
- P. 05 Tarima de tablas de madera machihembradas 15 mm
- P. 06 Rastrel para fijación de tarima 5x2 interje de 40 cm
- P. 07 Membrana de aislamiento a ruido de impacto
- P. 08 Correas de entrevigado de madera
- P. 09 Aislamiento térmico lana de roca 50 mm
- P. 10 Cielaraso de tablas de madera 10 mm
- P. 11 Falso techo hidrófugo anclado a vigas de madera

//Instalaciones

- I. 01 Luminaria tipo Led

//Cerramientos exteriores y Cubierta

- Ce. 01 Mampostería de piedra natural
- Ce. 02 Aislante de lana de vidrio 50 mm
- Ce. 03 Anclajes a muro de hormigón para mampuesto de piedra
- Ce. 04 Barrera de vapor
- Ce. 05 Rastreles de madera de pino 3x2cm. Cada 12 cm
- Ce. 06 Rastreles de madera de pino40x20 cm. Cada 30 cm
- Ce. 07 Lámina impermeabilizante
- Ce. 08 Rastreles de Madera de pino 6x11 cm.
- Ce. 09 Tablas de Madera de pino ancladas a rastreles.
- Ce. 10 Aislante de lana de vidrio tipo IBR 110 mm
- Ce. 11 Escuadra metálica de 16.5 x20 cm y espesor 3 mm para fijación de montantes tubulares verticales.
- Ce. 12 Perfil tubular vertical 9x6 de sujeción para rastreles horizontales.
- Ce.13 Remate metálico anclado a canalón
- Ce. 14 Canalón de acero inoxidable
- Ce. 15 Perfil de sujeción del canalón
- Ce. 16 Chapa de remate anclada a hormigón para remate de muro y protección de aislamiento e impermeabilizante.
- Ce.17 Ventanas batientes con carpintería de madera
- Ce. 18 Paneles correderos de madera ancladas a muro de hormigón.
- Ce. 19 Cajón de fina chapa de acero cortén con goterón contorno de carpintería, soldado a chapón.
- Ce. 20 Chapón metálico plegado en forma de L anclado a hormigón
- Ce. 21 Perfil L normalizado para sujeción de revestimiento de piedra anclado a muro.

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA | | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

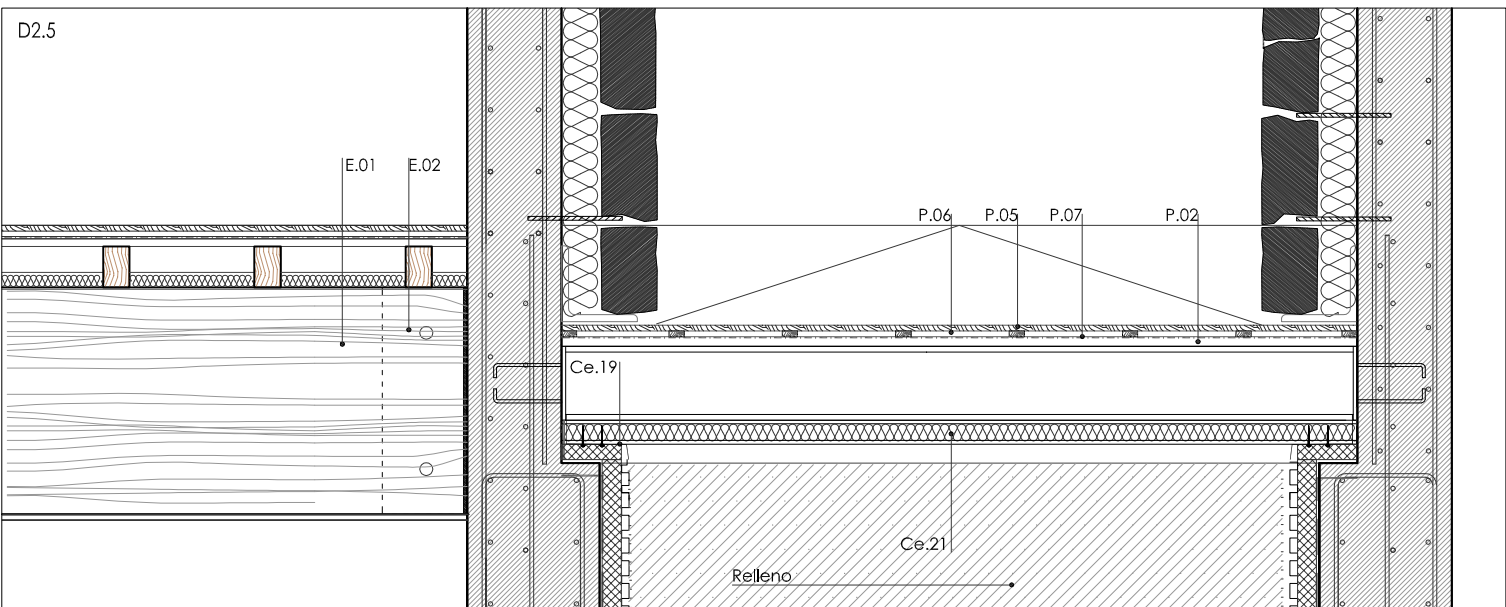
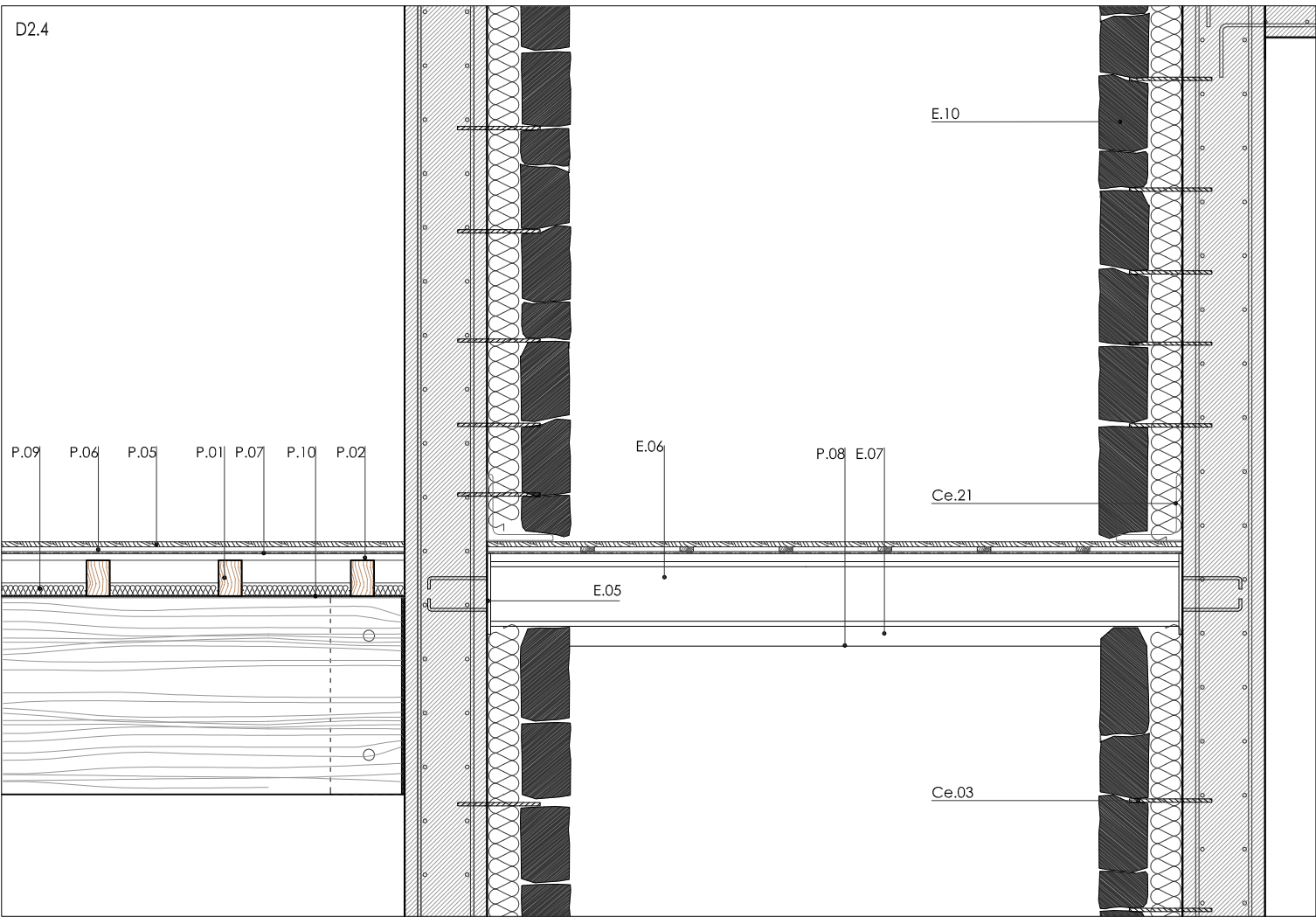
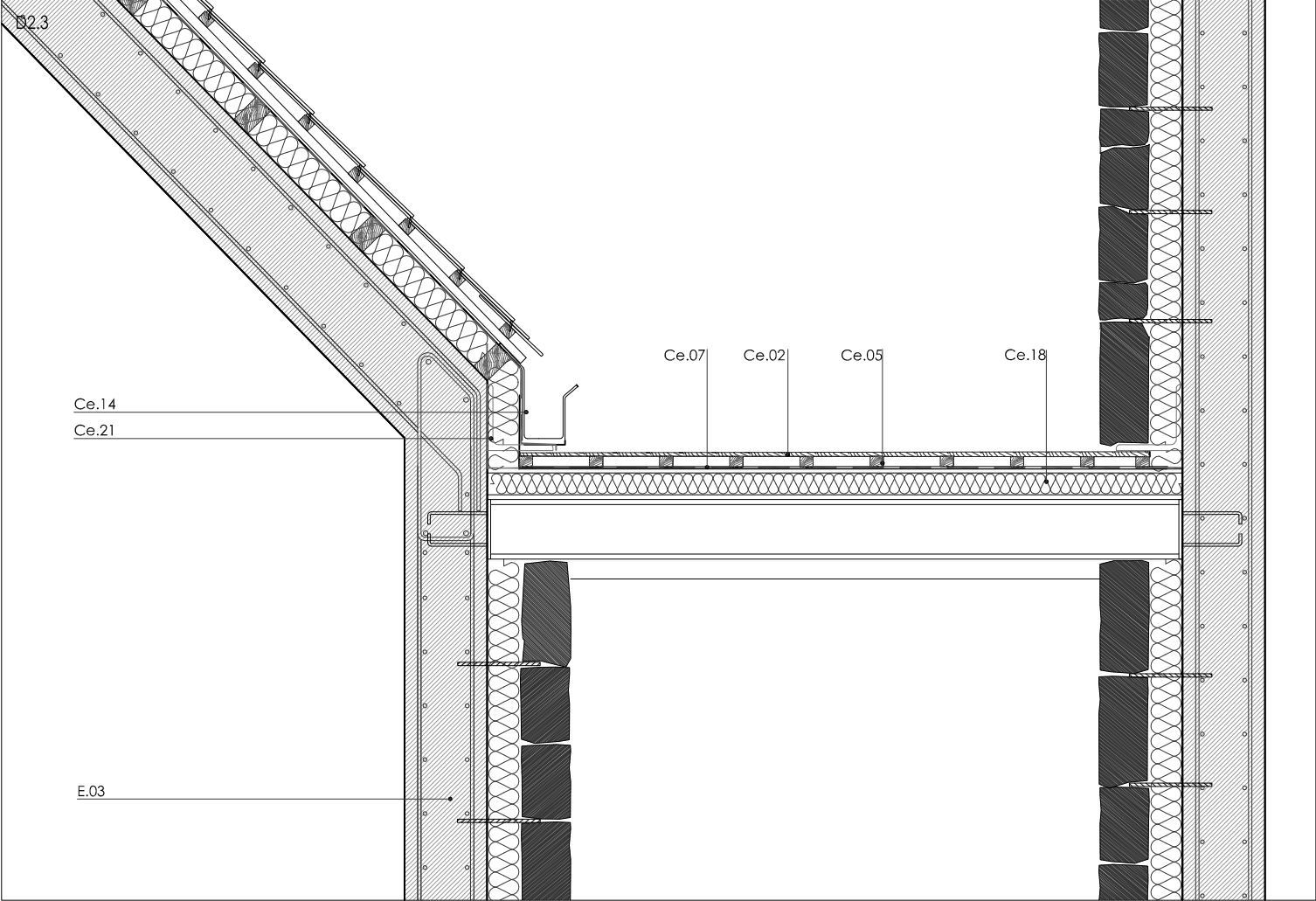
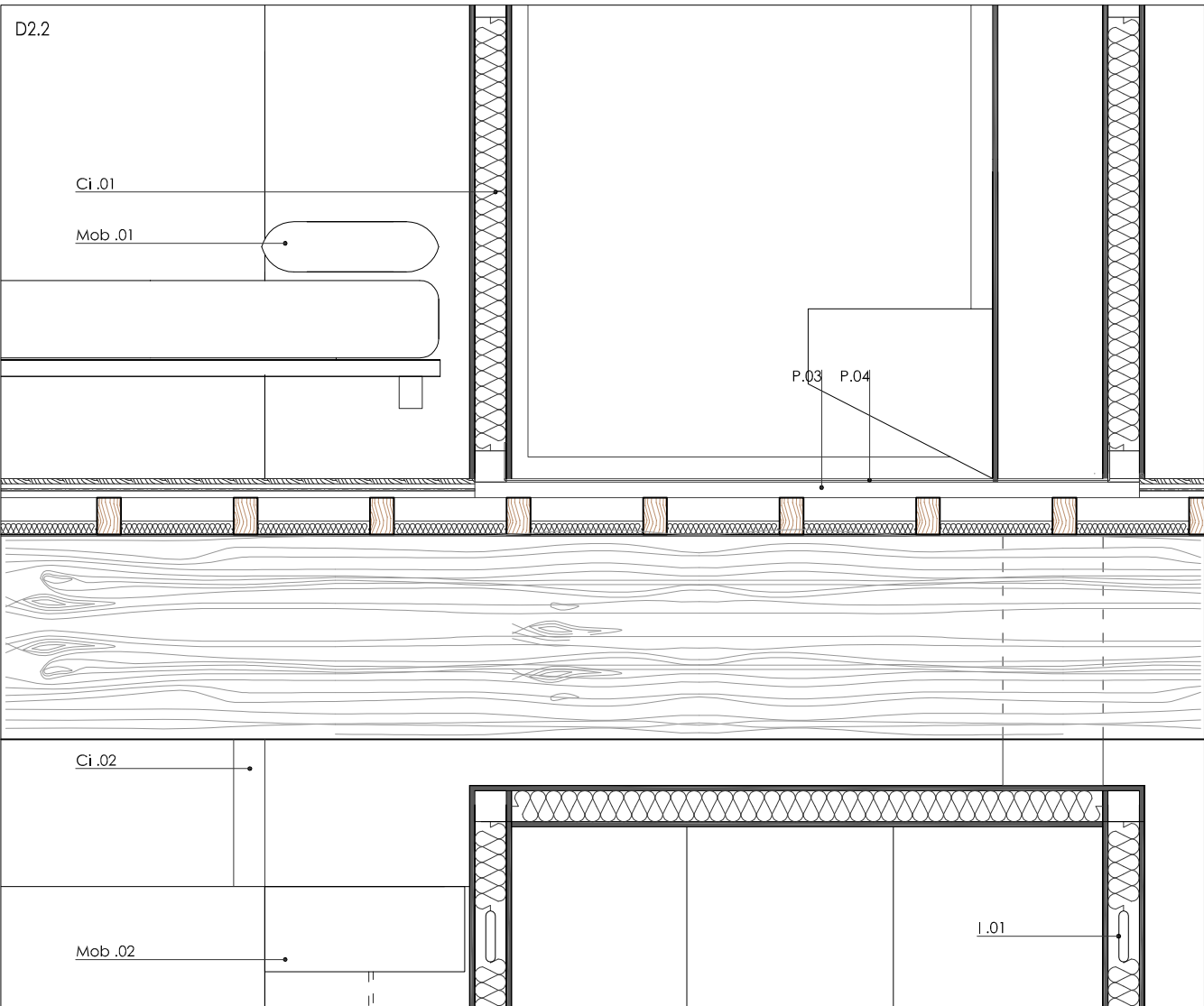
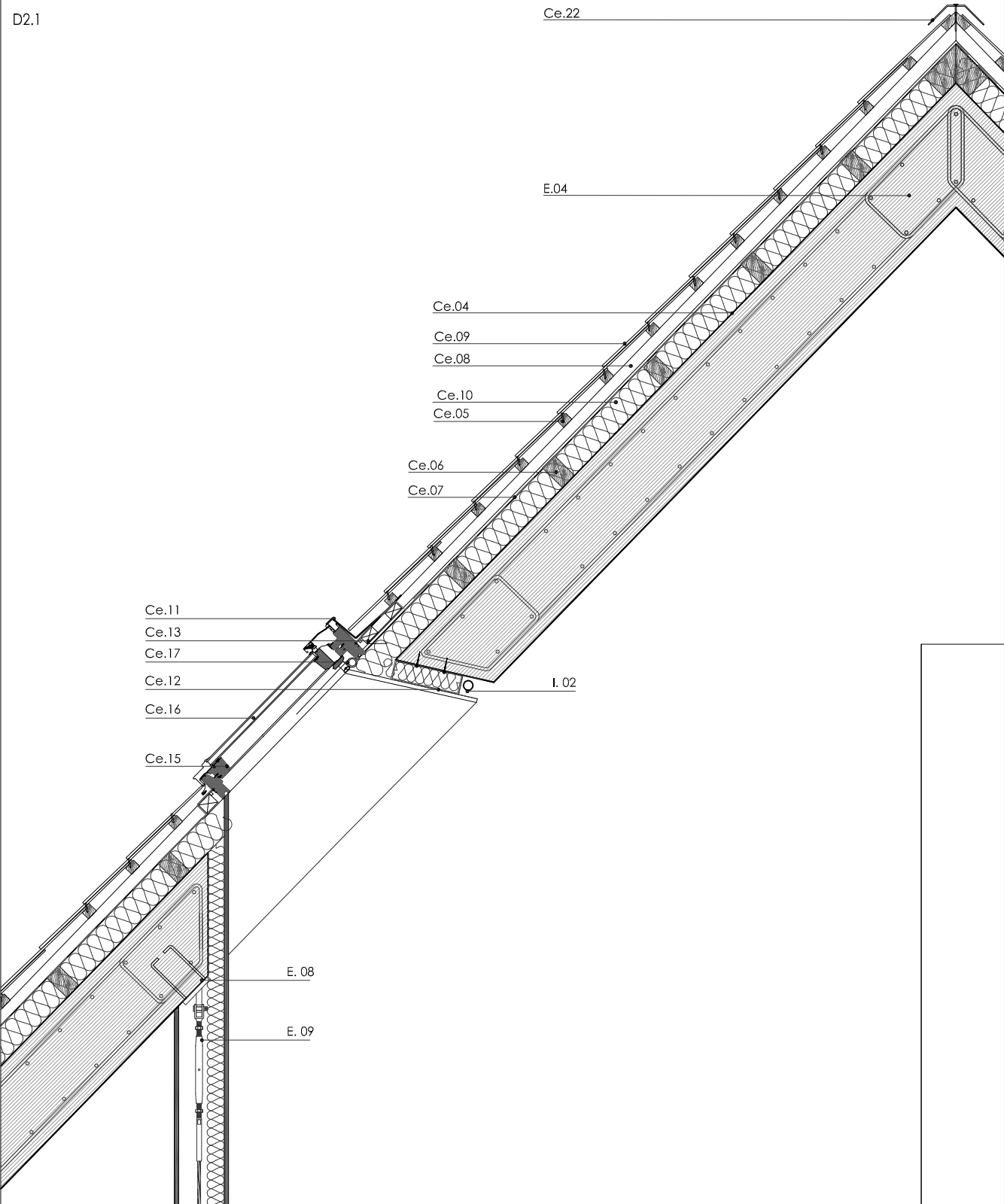
PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Detalles\_ Sección detallada I

E A2 1:10

0 0,5 1

D-01





//Estructura

- E. 01. Forjado de vigas de madera laminada 7,8 m de luz y sección 12x60 cm
- E. 02. Perfil en T anclado a muro de hormigón .  
(Doble perforación para bulones que generen apoyo sin transmisión de momentos de la viga de madera laminada)
- E. 03 Muro de hormigón armado 25 cm [Ver planos de estructura]
- E. 04 Losa inclinada de hormigón armado 30 cm
- E. 05 Anclajes a muro de hormigón de forjado metálico
- E.06 Estructura de tubos de acero galvanizado 160.180.8
- E. 07 Subestructura de perfiles metálicos para sujeción de falso techo
- E. 08 Anclaje tensores a la losa mediante pletina y pernos
- E. 09 Tensores de acero Ø10 mm colocados cada 1,20 m
- E. 10 Perfil en L para sujeción de cerramiento de piedra

//Pavimentos

- P. 01 Correas de entrelazado de madera
- P. 02 Panel DM 25 mm
- P. 03 Panel DM 45 mm
- P. 04 Pavimento de linóleo fijado con adhesivo de contacto
- P. 05 Tarima de tablas de madera machihembradas 15 mm
- P. 06 Rastrel para fijación de tarima 5x2 interje de 40 cm
- P. 07 Membrana de aislamiento a ruido de impacto
- P. 08 Falso techo acabado de madera
- P. 09 Aislamiento térmico lana de roca 50 mm
- P. 10 Cieloraso de tablas de madera 10 mm

//Instalaciones

- I. 01 Paso de instalaciones a través de montates de sujeción de tabique CALIPAC

- I. 02 Tira luminosa led.

//Cerramientos exteriores y Cubierta

- Ce. 01 Mampostería de piedra natural
- Ce. 02 Tarima de madera exterior
- Ce. 03 Anclajes a muro de hormigón para mampuesto de piedra
- Ce. 04 Barrera de vapor
- Ce. 05 Rastreles de madera de pino 3x2cm. Cada 12 cm
- Ce. 06 Rastreles de madera de pino 40x20 cm. Cada 30 cm
- Ce. 07 Lámina impermeabilizante
- Ce. 08 Rastreles de Madera de pino 6x11 cm.
- Ce. 09 Tablas de Madera de pino ancladas a rastreles.
- Ce. 10 Aislante de lana de vidrio tipo IBR 110 mm
- Ce. 11 Chapa de acero plegada para creación de canal continuo de evacuación de aguas en ventanas de cubierta.
- Ce. 12 Perfil relleno de aislamiento tipo lana de roca para fijación de Led y sujeción de revestimiento continuo.
- Ce.13 Carriles de soporte para ventana.
- Ce. 14 Canalón de acero inoxidable
- Ce. 15 Ventana horizontal de cubierta tipo VELUX a medida.
- Ce. 16 Vidrios bajo emisivos
- Ce.17 Cortina enrollable tipo polyscreen
- Ce. 18 Panel Sandwich Thermochip 10cm con núcleo de lana de roca reforzada con barrera de vapor.
- Ce. 19 Chapa metálica plegada para protección de aislamiento e impermeabilizante anclado a panel sandwich
- Ce. 20 Chapón metálico plegado en forma de L anclado a hormigón
- Ce. 21 Panel Sandwich para exteriores con núcleo aislante de espuma de poliuretano (PUR)de 40mm de espesor y una densidad de 40kg/m3. Fijaciones ocultas.
- Ce. 22 Remate metálico de cubierta 0.8 mm anclado a rastrel

//Cerramientos interiores

- Ci.01 Tabique tipo CAPIAC (decor) sencillo autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 90 mm., atornillado por cada cara una placa de 15 mm. de espesor con un ancho total de 120 mm., con aislamiento 90 mm XPS y tratamiento de huecos, paso de instalaciones. Los montantes conforman junto con los perfiles horizontales una armadura de pórticos cada 60 cm que conforma el recinto de servicios. Acabado en friso de madera por ambas caras o placa hidrófuga en una de ellas según planos de tabiquería y muros. Dimensiones 600x2700 mm ANCLADO A DM

- Ci. 02 Perfiles de madera anclados a viga y panel DM de sujeción para paneles de separación entre estancias

//Mobiliario

- Mob .01 Cama de matrimonio 150x190 abatible de apertura en vertical  
Desc. del modelo: Robusta estructura de madera autoportante con cama abatible con costados, tapa y base de 35 mm., trasera de 19 mm, somier de láminas anti-ruido con aro metálico de 4 cm. y refuerzo central. sistema hidraulico para frenar la caída de la cama en la apertura o el cierre, cómodo sistema de patas que bajan solas a su posición y práctico sistema anti-vuelco por medio de un sencillo botón.  
Mob. 02 Litera abatible vertical 90x190  
Desc. del modelo:Armario de madera autoportante, somieres con aro metálico de 4 cm. tensores metálicos de alta resistencia. y láminas de madera con sistema "anti-ruido", lleva un sistema hidráulico para frenar la caída de la cama cuando en apertura y cierre, cada una de las camas tiene un sistema anti-vuelco de seguridad, el sistema de patas de la cama inferior sujeta el colchón cuando se cierra la cama, de esta forma no hace falta sujetarlo con correas ni cinturones.En este modelo la escalera y los quitamiedos son plegables, se recogen y guardan dentro de la cama (la escalera dentro de la cama superior). Con posible apertura independiente. Con maletero en la parte superior para recoger edredón y almohadones.

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA | | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)

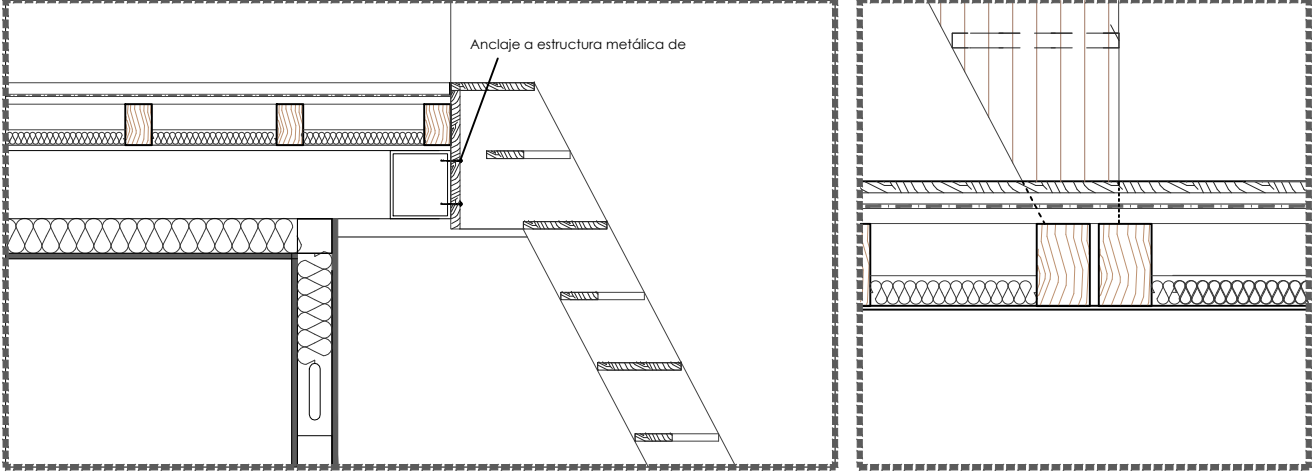
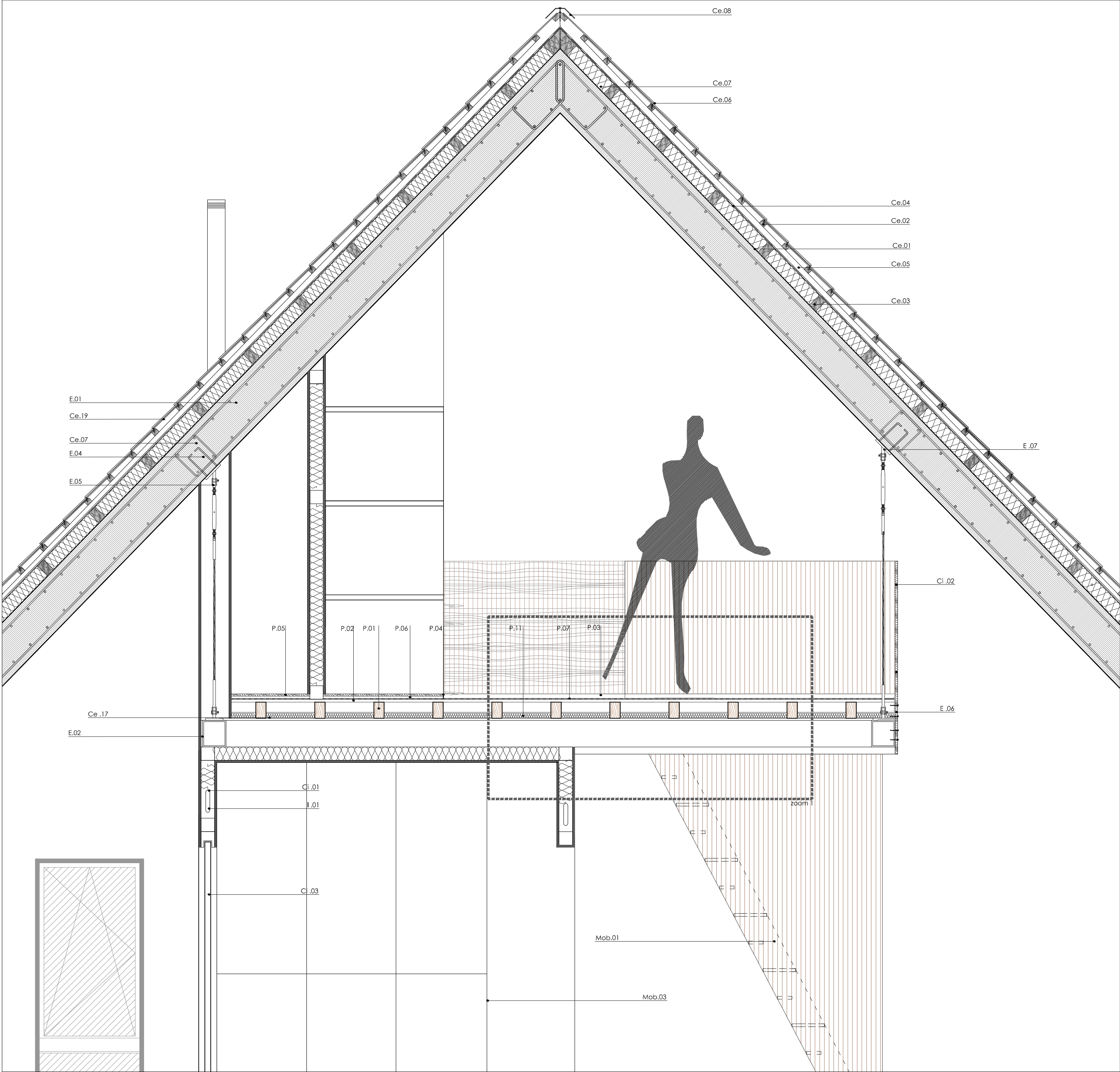
Detalles\_Sección detallada 1

E A2 1:20

0 0,5 1 2

D-02





Zoom 1: Encuentro de la escalera con tubos de acero galvanizado y sujeción.  
Zoom 2: En el apoyo de escalera se duplicará el entrevigado para repartir mejor los esfuerzos a las dos vigas perimetrales.

//Estructura

- E. 01 Losa inclinada de hormigón armado 30 cm
- E. 02 Estructura de tubos de acero galvanizado 160.180.8
- E. 03 Subestructura de perfiles metálicos para sujeción de falso techo
- E. 04 Anclaje tensores a la losa mediante pletina y pernos
- E. 05 Tensores de acero Ø10 mm colocados cada 1,20 m
- E. 06 Chapa plegada en L soldada a tubos de acero galvanizado para sujeción de barandilla
- E. 07 Pletina de anclaje para tensores en acero vista con forma circular

//Pavimentos

- P. 01 Correos de entrevigado de madera
- P. 02 Panel DM 25 mm
- P. 03 Pavimento Talami hídrosópico modulado 90x180 mm marca Chopa.
- P. 04 Chapa fijada a panel dm para separación de pavimentos
- P. 05 Tarima de tablas de madera machihembradas 15 mm
- P. 06 Rastrel para fijación de tarima 5x2 interje de 40 cm
- P. 07 Membrana de aislamiento a ruido de impacto
- P. 08 Falso techo acabado de madera
- P. 09 Aislamiento térmico lana de roca 50 mm
- P. 10 Cielaraso de tablas de madera 10 mm
- P. 11 Aislamiento lana de roca 50 mm

//Instalaciones

- I. 01 Paso de instalaciones a través de montates de sujección de tabique CALIPAC

//Cerramientos exteriores y Cubierta

- Ce. 01 Barrera de vapor
- Ce. 02 Rastreles de madera de pino 3x2cm. Cada 12 cm
- Ce. 03 Rastreles de madera de pino 40x20 cm. Cada 30 cm
- Ce. 04 Lámina impermeabilizante
- Ce. 05 Rastreles de Madera de pino 6x11 cm.
- Ce. 06 Tablas de Madera de pino ancladas a rastreles.
- Ce. 07 Aislante de lana de vidrio tipo IBR 110 mm
- Ce. 08 Remate metálico de cubierta 0.8 mm anclado a rastrel

//Cerramientos interiores

Ci. 01 Tabique tipo CAPIPAC (decor) sencillo autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 90 mm., atornillado por cada cara una placa de 15 mm. de espesor con un ancho total de 120 mm., con aislamiento 90 mm XPS y tratamiento de huecos, paso de instalaciones. Los montantes conforman junto con los perfiles horizontales una armadura póricos cada 60 cm que conforma el recinto de servicios. Acabado en friso de madera por ambas caras o placa hidrófuga en una de ellas según planos de tabiquería y muros. Dimensiones 600x2700 mm

Ci. 02 Panel de 20 mm contrachapado de madera atornillado a chapa en L y tubo de acero galvanizado para creación de barandilla de altillo

Ci. 03 Puerta corredera de mader tipo KRONA incluida dentro de tabiquería. (Ver carpinterías)

//Mobiliario y OTROS

- Mob. 01 Escalera de uso restringido tipo OXA AIR mini (madera) de doble escalón, con sujeción a forjado metálico superior atornillada a tubo de acero galvanizado y anclada en forjado inferior a entrevigado de madera. La escalera se conforma por dos grandes tablones de madera a cada lado, atravesados por el peldañado de escalera.
- Mob. 03 Espacio para taquillas incluido dentro del módulo.

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA | | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

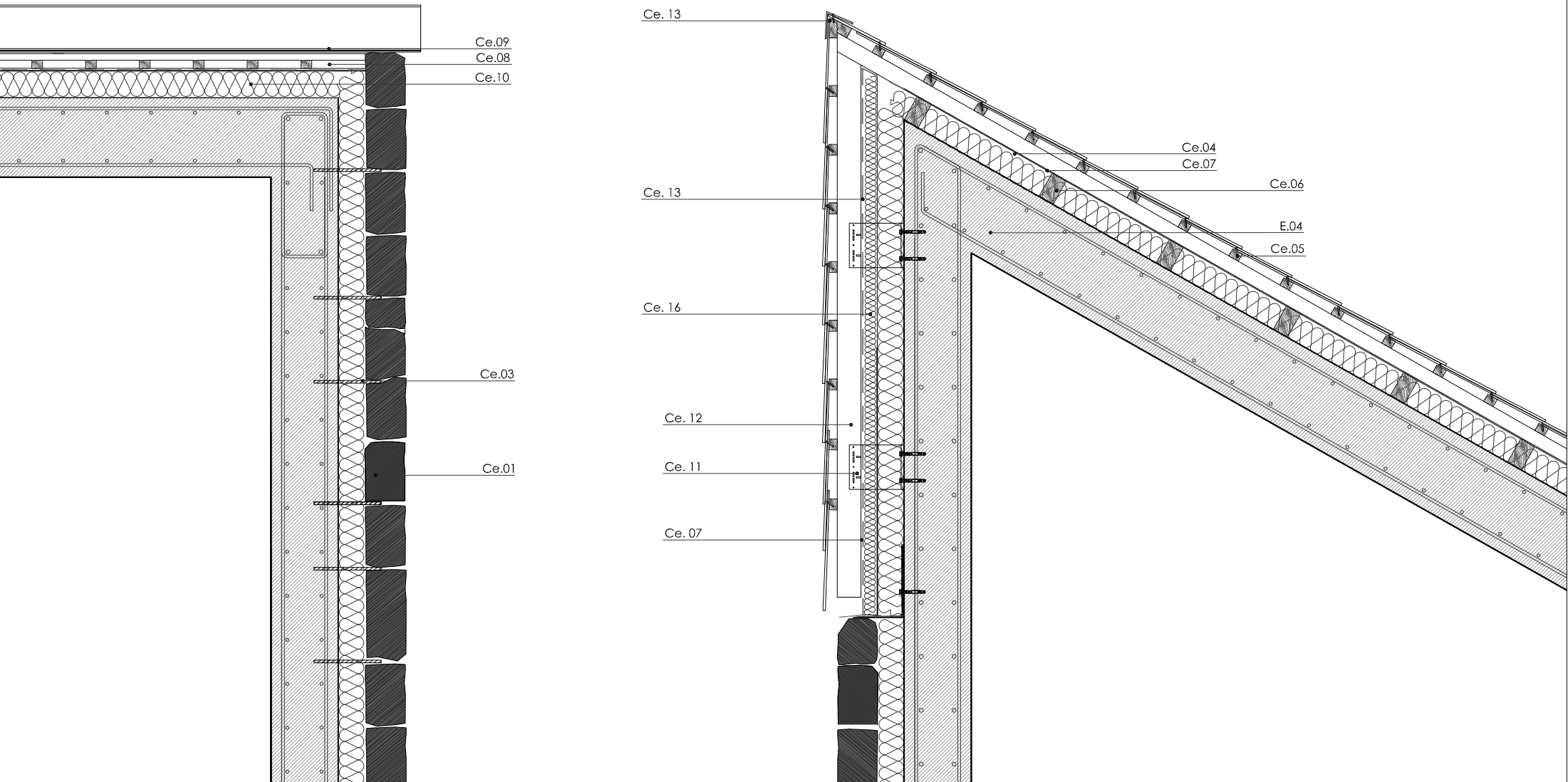
PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Detalles\_Sección detallada 1

E A2 1:20  
0 0,5 1 2

D-03



D 4.1



//Cimentación

- C. 01 Terreno natural
- C. 02 Capa geotextil filtrante 1,5 mm
- C. 03 Hormigón de limpieza 10 cm HM-10 B-20 IIb
- C. 04 Losa de cimentación de hormigón armado (Ver planos de cimentación)
- C. 05 Relleno y formación de pendientes.
- C. 06 Zahorra compactada e=20 cm
- C. 07 Solera de 15 cm
- C. 08 Calzos de apoyo para panilla de losa de cimentación
- C. 09 Junta de polietileno expansivo
- C. 10 Lámina impermeabilizante EPDM e=3mm
- C. 11 Forjado sanitario tipo CAVIII C-35 70x50x35 cm

//EstructuraE. 01 Muro de hormigón armado 25 cm (Ver planos de estructura)

- E. 02 Losa inclinada de hormigón armado 30 cm
- E. 03 Pletina y pernos de anclaje a muro de hormigón de forjado metálico
- E. 04 Estructura de tubos de acero galvanizado 160.180.8
- E. 05 Subestructura de perfiles metálicos para sujeción de falso techo
- E. 06 Pletina y pernos de anclaje a muro de hormigón de perfilstubulares metálicos revestidos en madera
- E. 07 Lamas portantes fijas revestidas en madera.
- E.08 Junta de hornigonado

//Pavimentos

- P. 01 Correas de entrevigado de madera
- P. 02 Panel con aislante
- P. 03 Camisa de mortero e=5cm
- P. 04 Pavimento de piedra irregular
- P. 05 Tarima de tablas de madera machihembradas 15 mm
- P. 06 Rastrel para fijación de tarima 5x2 intereje de 40 cm
- P. 07 Membrana de aislamiento a ruido de impacto
- P. 08 Base pavimento exterior
- P. 09 Aislamiento térmico lana de roca 50 mm

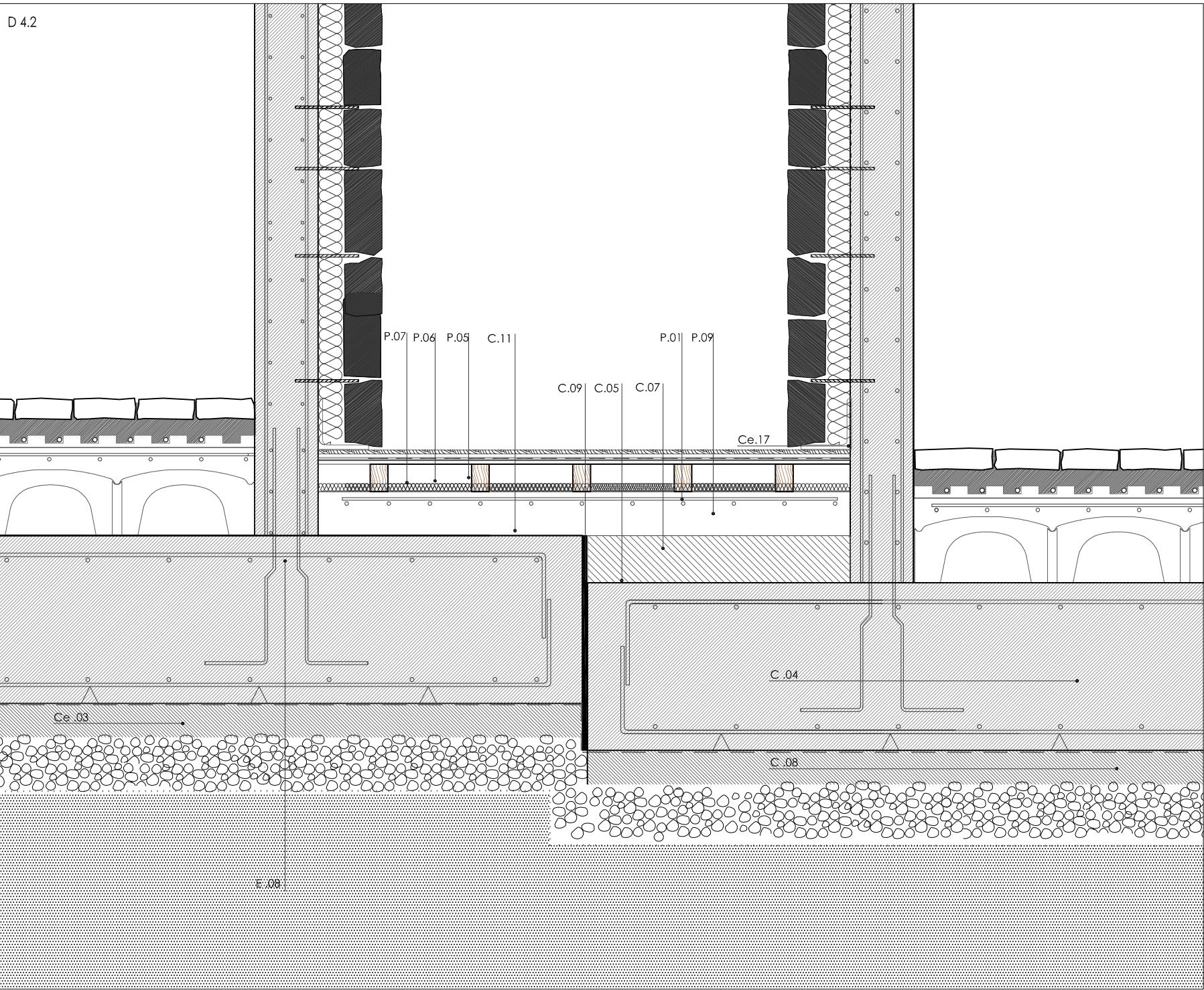
//Instalaciones

- I. 01 Tuberías para climatización con suelo radiante 20 mm

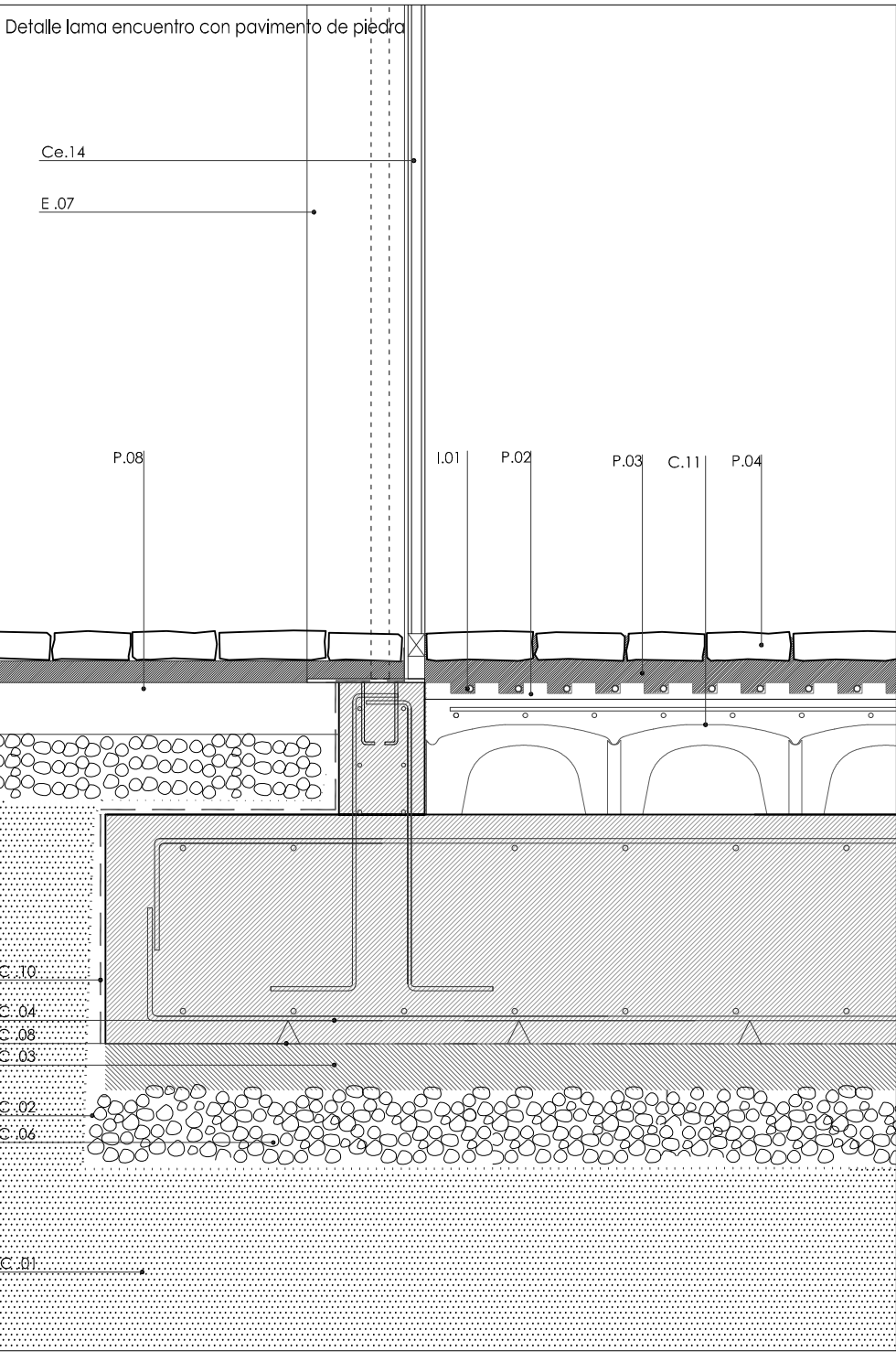
//Cerramientos exteriores y Cubierta

- Ce. 01 Mampostería de piedra natural
- Ce. 02 Chapón doblado en "L" para remate del faldón anclado a muro de hormigón
- Ce. 03 Anclajes a muro de hormigón para mampuesto de piedra
- Ce. 04 Barrera de vapor
- Ce. 05 Rastreles de madera de pino 3x2cm. Cada 12 cm
- Ce. 06 Rastreles de madera de pino40x20 cm. Cada 30 cm
- Ce. 07 Lámina impermeabilizante
- Ce. 08 Rastreles de Madera de pino 6x11 cm.
- Ce. 09 Tablas de Madera de pino ancladas a rastreles.
- Ce. 10 Aislante de lana de vidrio tipo IBR 110 mm
- Ce. 11 Escuadra metálica de 16,5 x20 cm y espesor 3 mm para fijación de montantes tubulares verticales.
- Ce. 12 Perfil tubular vertical 9x6 de sujeción para rastreles horizontales.
- Ce. 13 Remate metálico de cubierta 0,8 mm anclado a rastrel
- Ce.14 Vidrios bajo-emisivos con carpinterías de madera (Ver planos carpinterías)
- Ce. 15 Contraventanas correderas de madera
- Ce. 16 Aislante de lana de vidrio 50 mm
- Ce. 17 Perfil L normalizado para sujeción de revestimiento de piedra anclado a muro.

D 4.2



Detalle lama encuentro con pavimento de piedra



TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA | | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

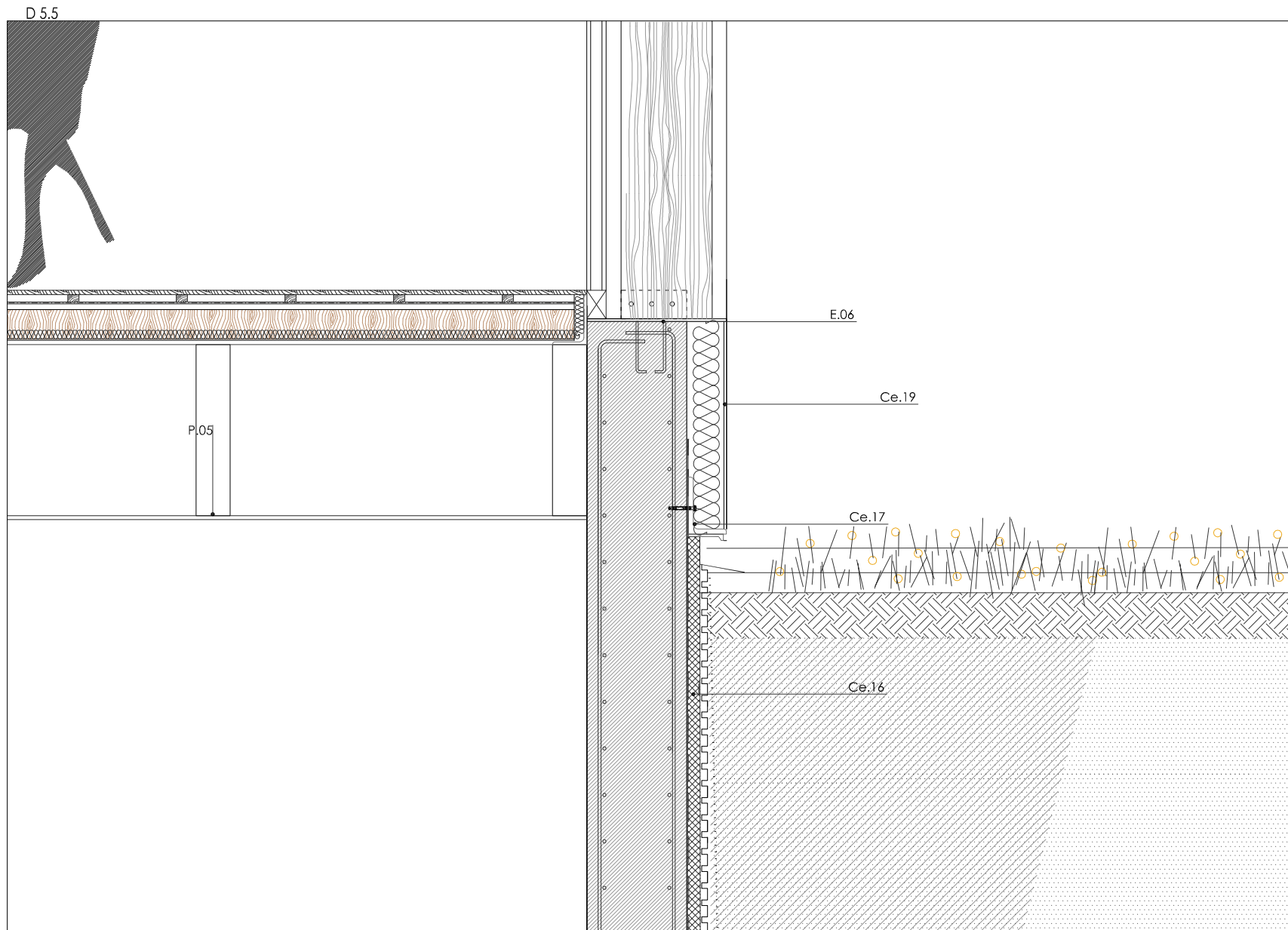
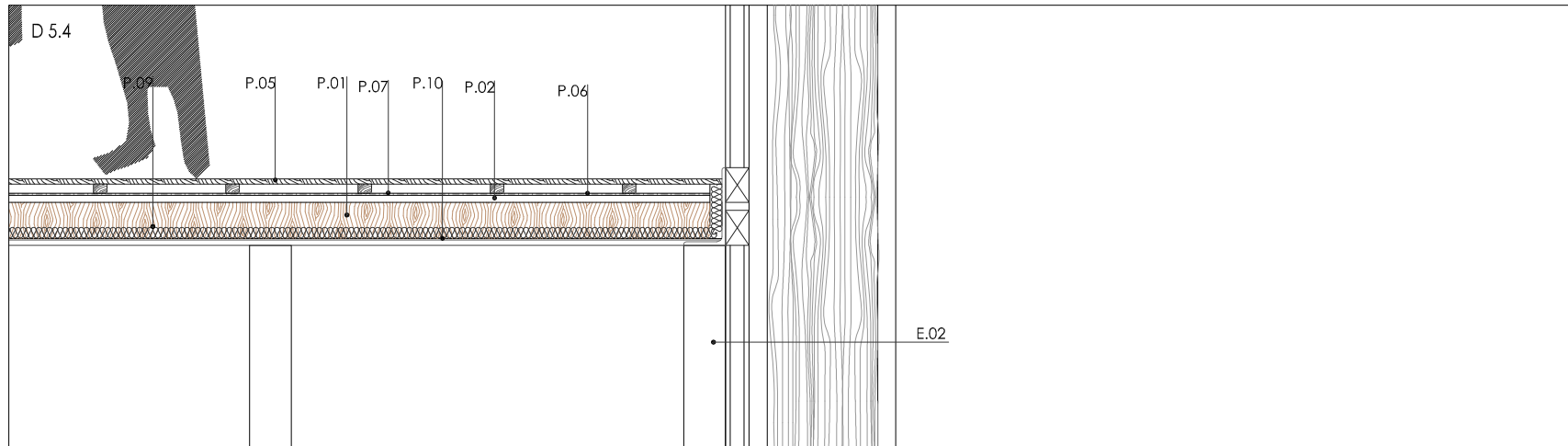
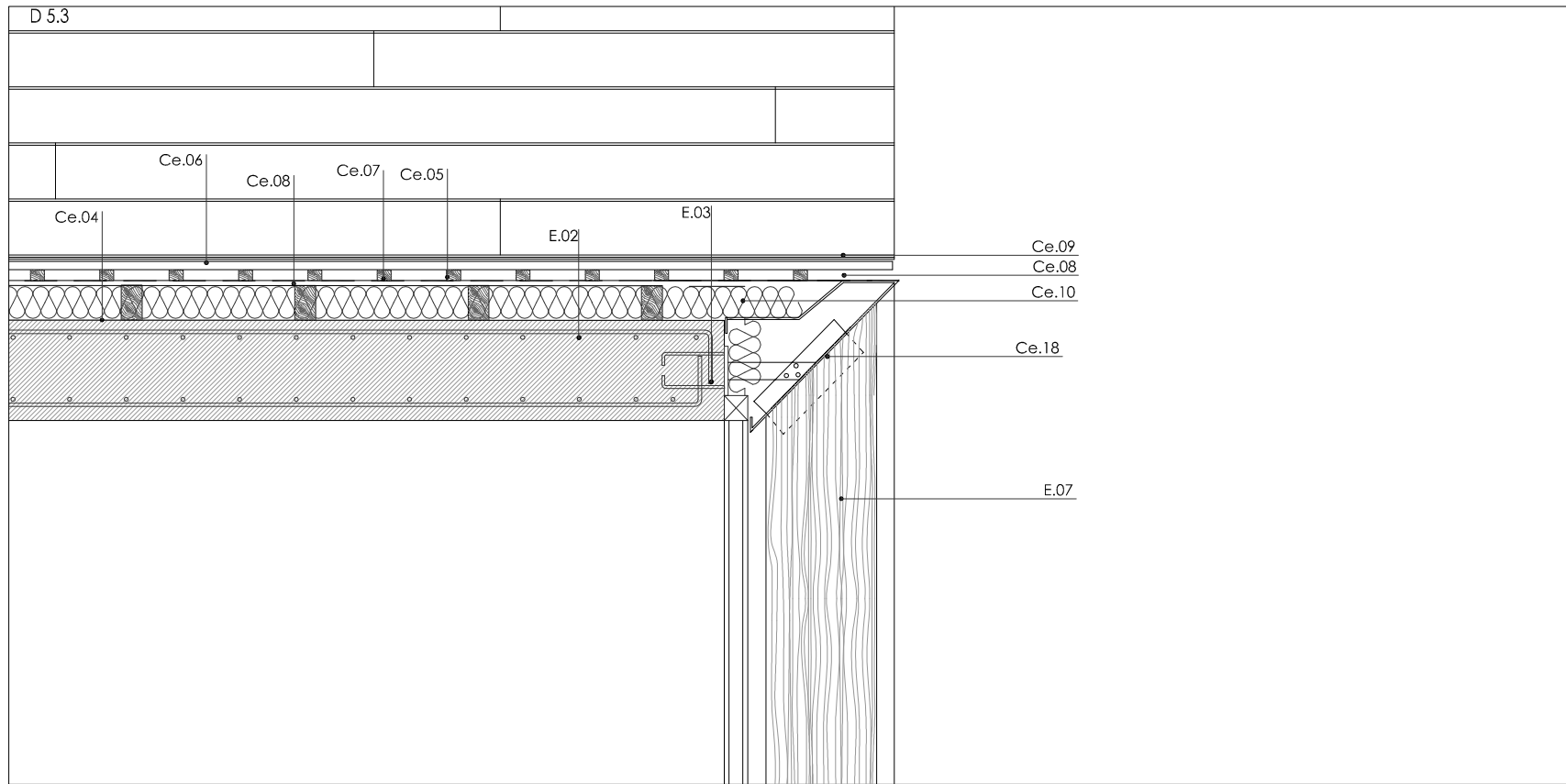
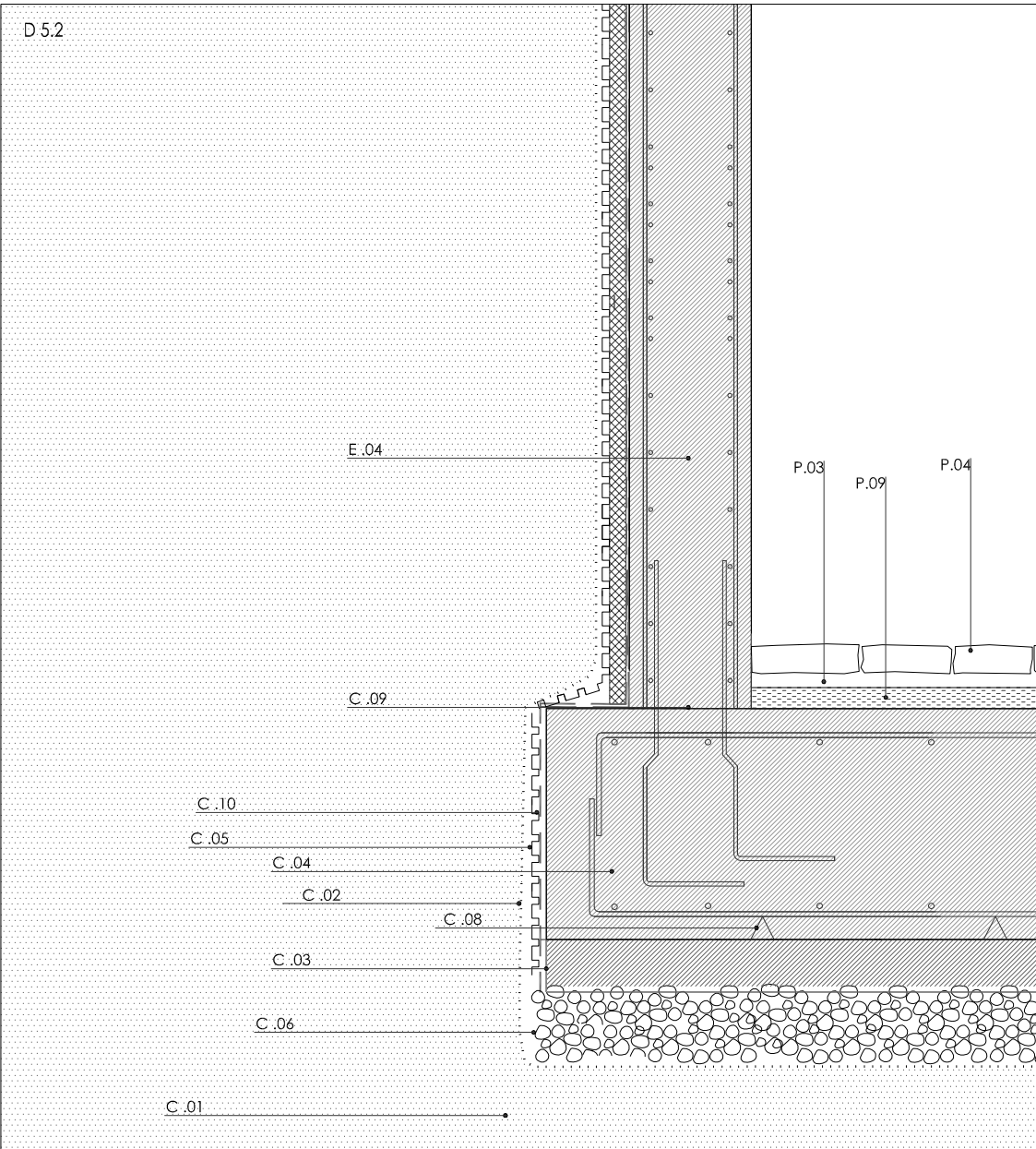
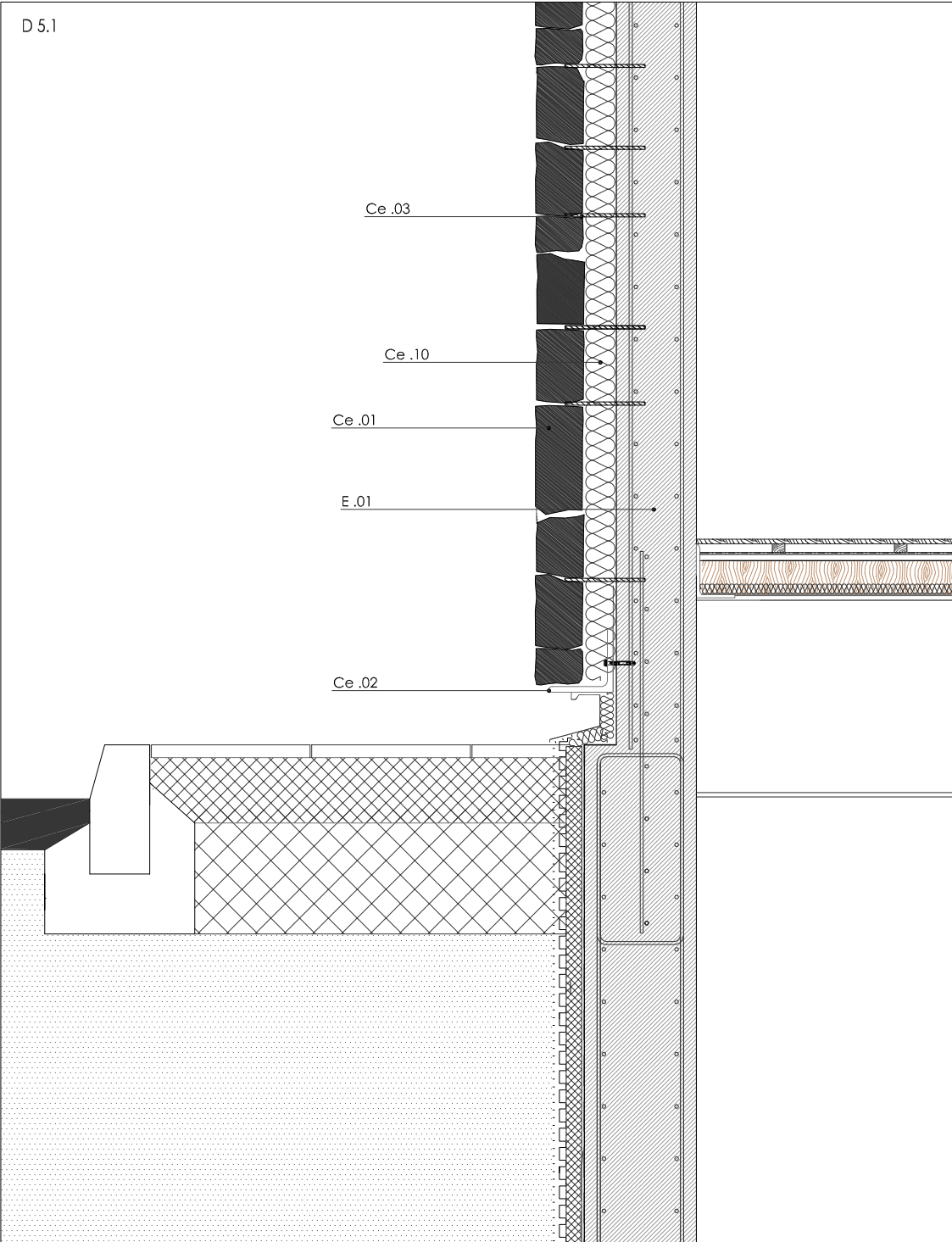
PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Detalles\_Sección detallada 1

E A2 1:20

0 0,5 1 2

D-04





//Cimentación

- C. 01 Terreno natural
- C. 02 Capa geotextil filtrante 1,5 mm
- C. 03 Hormigón de limpieza 10 cm HM-10 B-20 IIb
- C. 04 Losa de cimentación de hormigón armado (Ver planos de cimentación)
- C. 05 Huevera drenante hasta tacón de losa.
- C. 06 Zahorra compactada e=20 cm
- C. 07 Solera de 15 cm
- C. 08 Calzos de apoyo para parrilla de losa de cimentación
- C. 09 Junta de hormigonado
- C. 10 Lámina impermeabilizante EPDM e=3mm

//Estructura

- E. 01 Muro de hormigón armado 25 cm (Ver planos de estructura)
- E. 02 Forjado de vigas de madera laminada 7,8 m de luz y sección 12x60 cm
- E. 03 Pletina y pernos de anclaje a muro de hormigón de bastidor de alzado
- E. 04 Muro de hormigón armado de 30 cm
- E. 05 Subestructura de para sujeción de falso techo hidrófugo
- E. 06 Pletina y pernos de anclaje en la base de las lamas de madera laminada
- E. 07 Lamas portantes fijas revestidas en madera.

//Pavimentos

- P. 01 Correas de entrevigado de madera
- P. 02 Panel DM
- P. 03 Camisa de mortero con arena e=5cm
- P. 04 Pavimento de piedra irregular
- P. 05 Tarima de tablas de madera machihembradas 15 mm
- P. 06 Rastrel para fijación de tarima 5x2 intereje de 40 cm
- P. 07 Membrana de aislamiento a ruido de impacto
- P. 09 Aislamiento térmico lana de roca 50 mm

//Cerramientos exteriores y Cubierta

- Ce. 01 Mampostería de piedra natural
- Ce. 02 Chapón doblado en "L" para remate del faldón anclado a muro de hormigón
- Ce. 03 Anclajes a muro de hormigón para mampuesto de piedra
- Ce. 04 Barrera de vapor
- Ce. 05 Rastreles de madera de pino 3x2cm. Cada 12 cm
- Ce. 06 Rastreles de madera de pino40x20 cm. Cada 30 cm
- Ce. 07 Lámina impermeabilizante
- Ce. 08 Rastreles de Madera de pino 6x11 cm.
- Ce. 09 Tablas de Madera de pino ancladas a rastreles.
- Ce. 10 Aislante de lana de vidrio tipo IBR 110 mm
- Ce.14 Vidrios bajo-emisivos con carpinterías de madera (Ver planos carpinterías)
- Ce. 15 Contraventanas correderas de madera
- Ce. 16 Aislante de lana de vidrio 50 mm
- Ce. 17 Perfil L normalizado para sujeción de revestimiento de piedra anclado a muro.
- Ce. 18 Chapón de acero cortén doblado y soldado a bastidor atomillado a pletina.
- Ce. 19 Perfil metálico relleno de aislante de remate de contorno.

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA | | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)

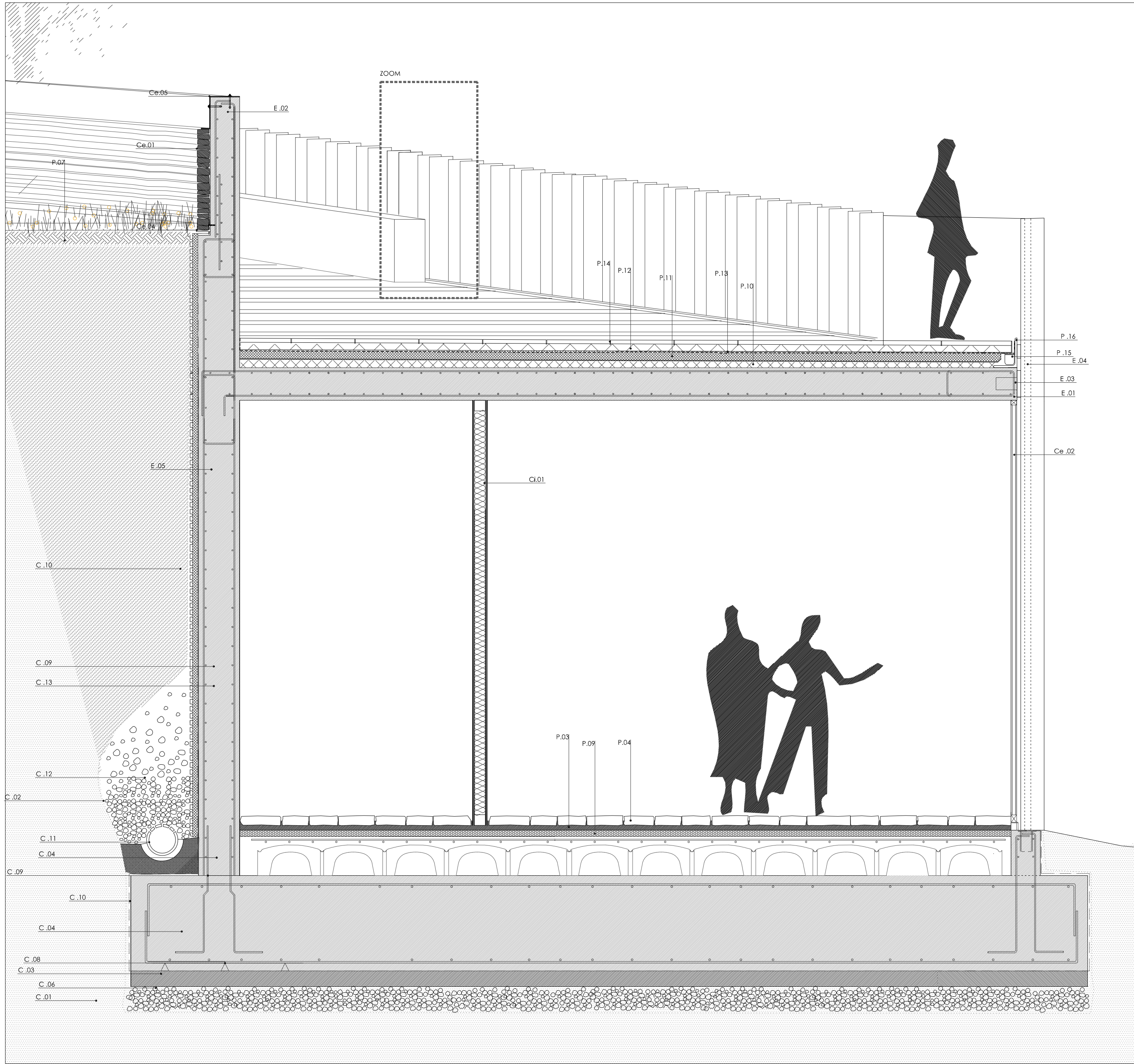
Detalles\_Sección detallada 2

E A2 1:20

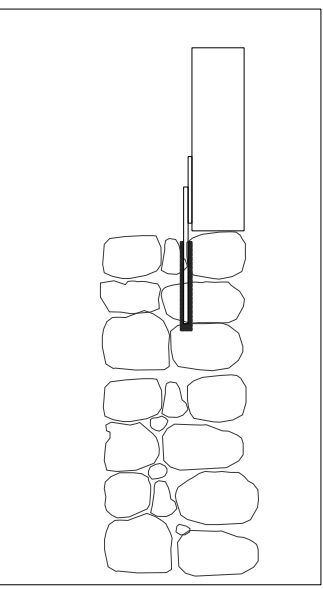
0 0,5 1 2

D-05





ZOOM  
Detalle de la solución  
constructiva de barandilla en  
aquellos puntos en los que el  
muro sigue en pie y no se  
realiza intervención.



//Cimentación

- C. 01 Terreno natural
- C. 02 Capa geotextil filtrante 1,5 mm
- C. 03 Hormigón de limpieza 10 cm HM-10 B-20 lb
- C. 04 Losa de cimentación de hormigón armado (Ver planos de cimentación)
- C. 05 Relleno y formación de pendientes.
- C. 06 Zahorra compactada e=20 cm
- C. 07 Terreno vegetal
- C. 08 Calzos de apoyo para parrilla de losa de cimentación
- C. 09 Junta hormigonada
- C. 10 Lámina impermeabilizante EPDM e=3mm
- C. 11 Tubo de drenaje de PVCØ 16cm, sobre lecho de arena
- C. 12 Capa de grava

//Estructura

- E. 01 Zuncho de hormigón
- E. 02 Murete de hormigón revestido de piedra
- E. 03 Pletina en T embebida en hormigón que apoya en perfiles perimetrales de lamas verticales
- E. 04 Lamas de madera laminada, perfil revestido

E. 05 Muro de hormigón armado 30 cm (Ver planos de estructura)

//Pavimentos

- P. 01 Correas de entreligado de madera
- P. 02 Panel con aislante
- P. 03 Camisa de mortero con arilla e=5cm
- P. 04 Pavimento de piedra irregular e=4cm
- P. 05 Tarima de tablas de madera machihembradas 15 mm
- P. 06 Rastrel para fijación de tarima 5x2 intereje de 40 cm
- P. 07 Membrana de aislamiento a ruido de impacto
- P. 08 Base pavimento exterior
- P. 09 Aislamiento térmico lana de roca 50 mm
- P. 10 Capa de hormigón formación de pendientes.
- P. 11 Aislamiento
- P. 12 Mortero de agarre
- P. 13 Lámina impermeabilizante
- P. 14 Pavimento de exterior
- P. 15 Canal de drenaje
- P. 16 Perfil en L de remate de pavimento

//Cerramientos exteriores y Cubierta

- Ce. 01 Mampostería de piedra natural
- Ce. 02 Cerramiento de vidrio bajo emisivo
- Ce. 03 Anclajes a muro de hormigón para mampuesto de piedra
- Ce. 04 Perfil L normalizado para sujeción de revestimiento de piedra anclado a muro.
- Ce. 05 Chapa en acero cortén de remate de murete

// Cerramientos interiores

Ci. 01 Tabique tipo CAPIPAC (decor) sencillo autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 90 mm., atornillado por cada cara una placa de 15 mm. de espesor con un ancho total de 120 mm., con aislamiento 90 mm XPS y tratamiento de huecos, paso de instalaciones. Los montantes conforman junto con los perfiles horizontales una armadura de pórticos cada 60 cm que conforma el recinto de servicios. Acabado en friso de madera por ambas caras o placa hidrófuga en una de ellas según planos de tabiquería y muros. Dimensiones 600x2700 mm

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA | | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

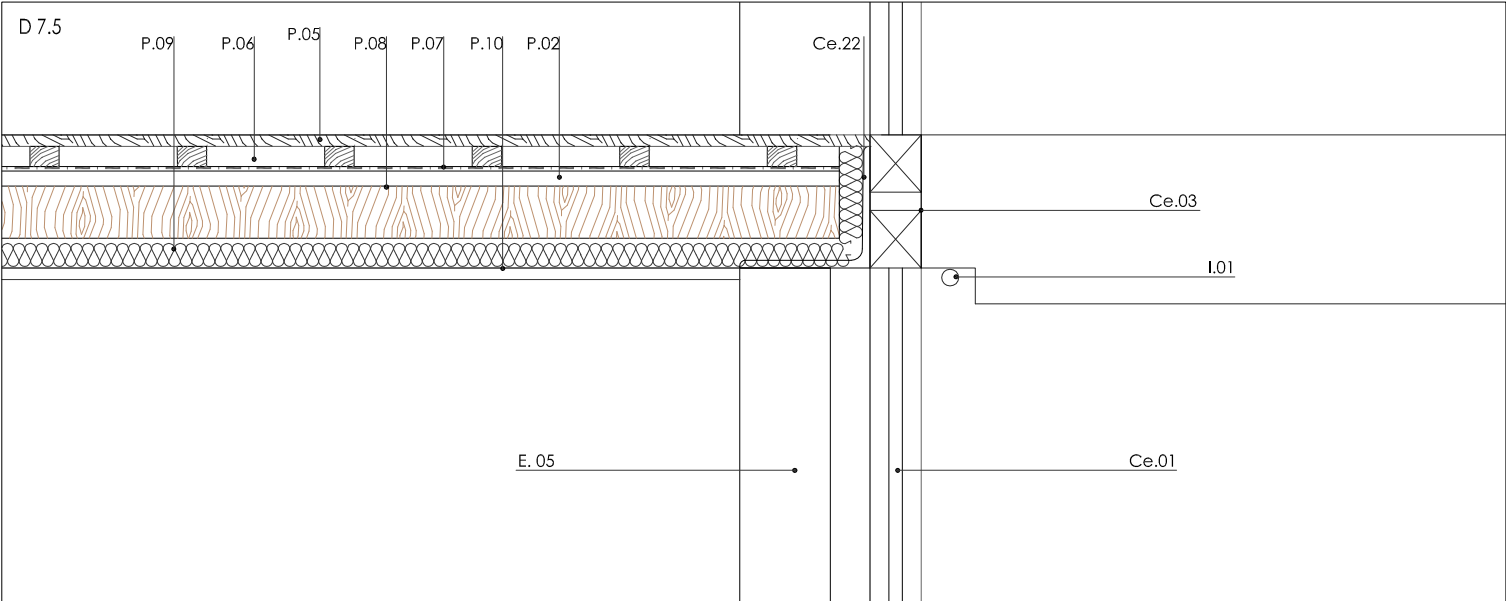
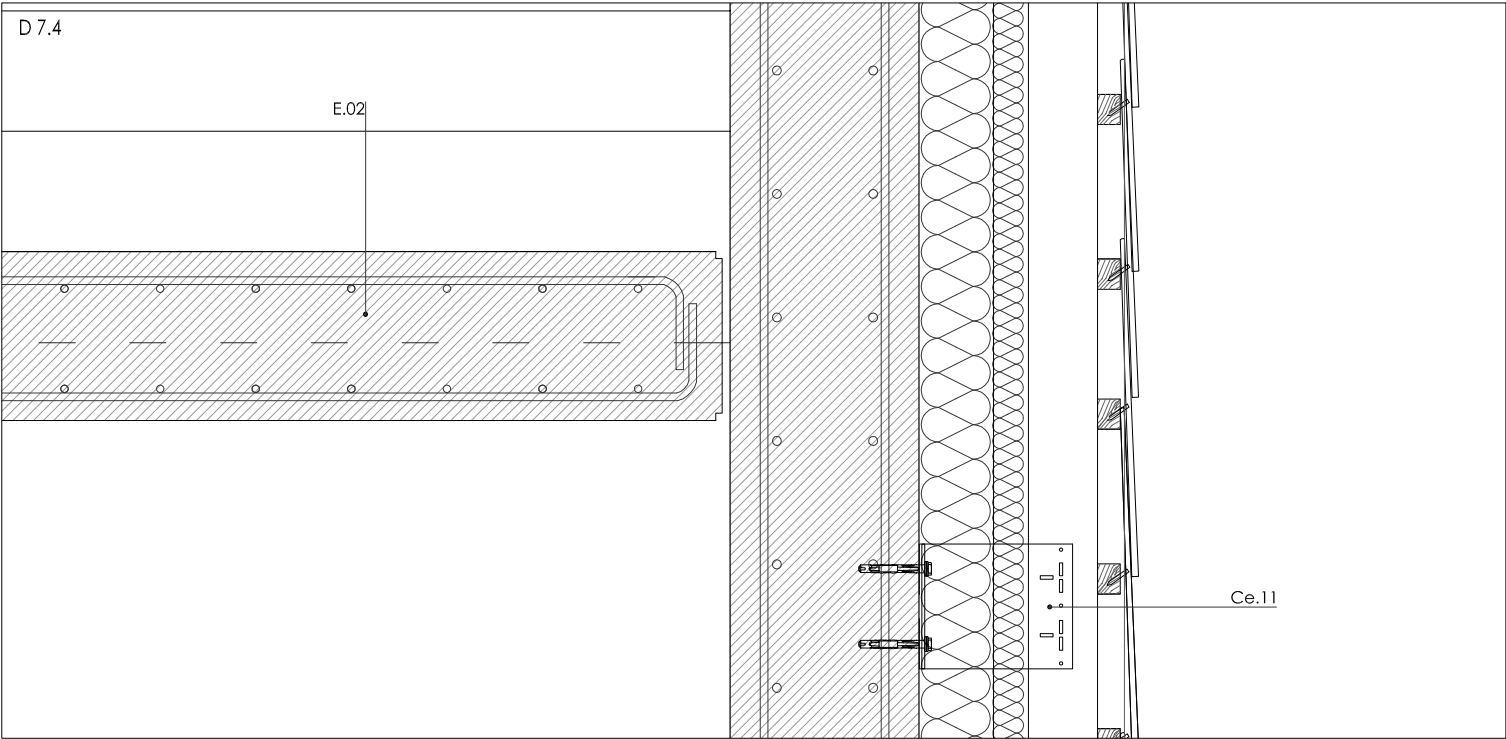
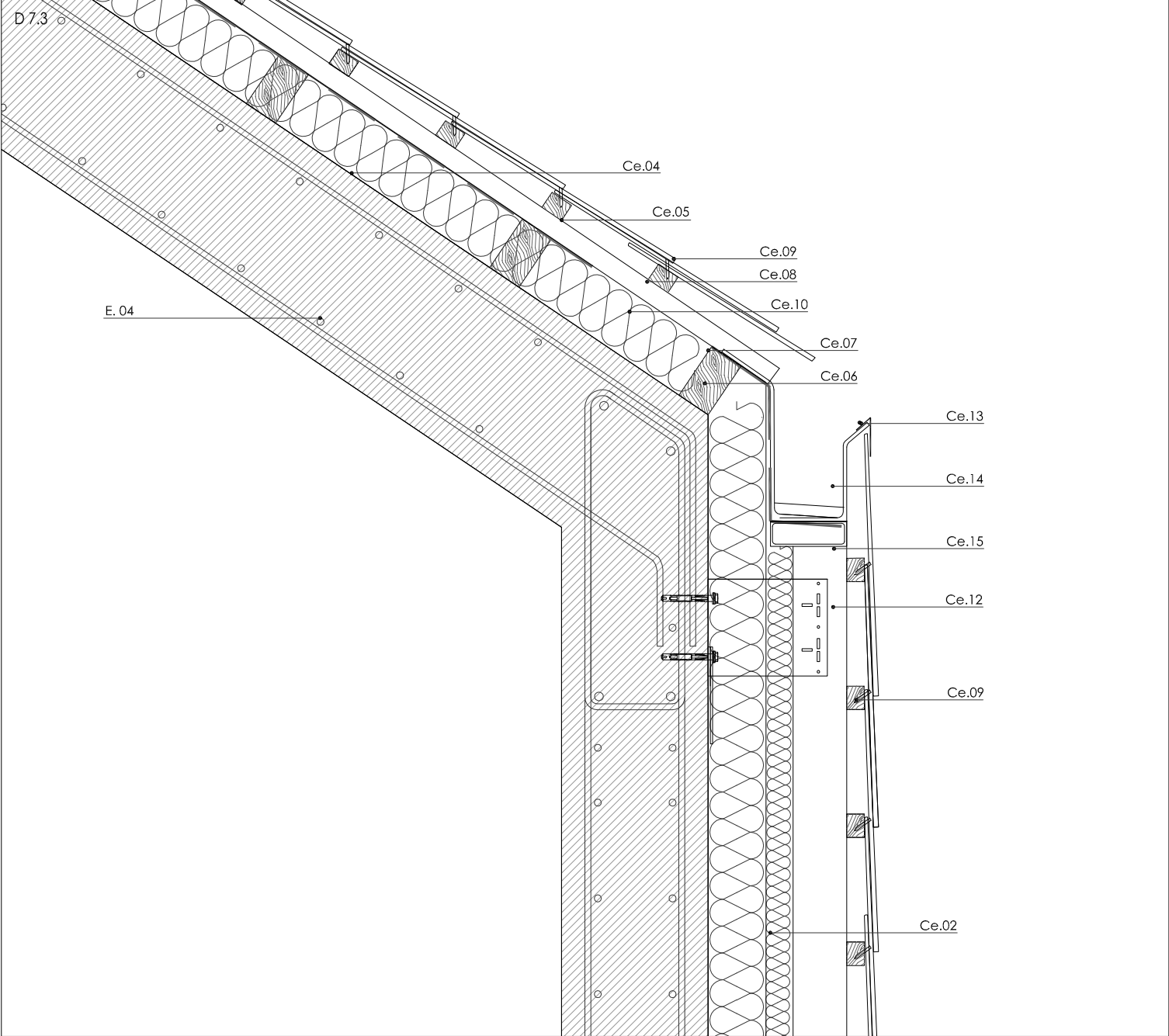
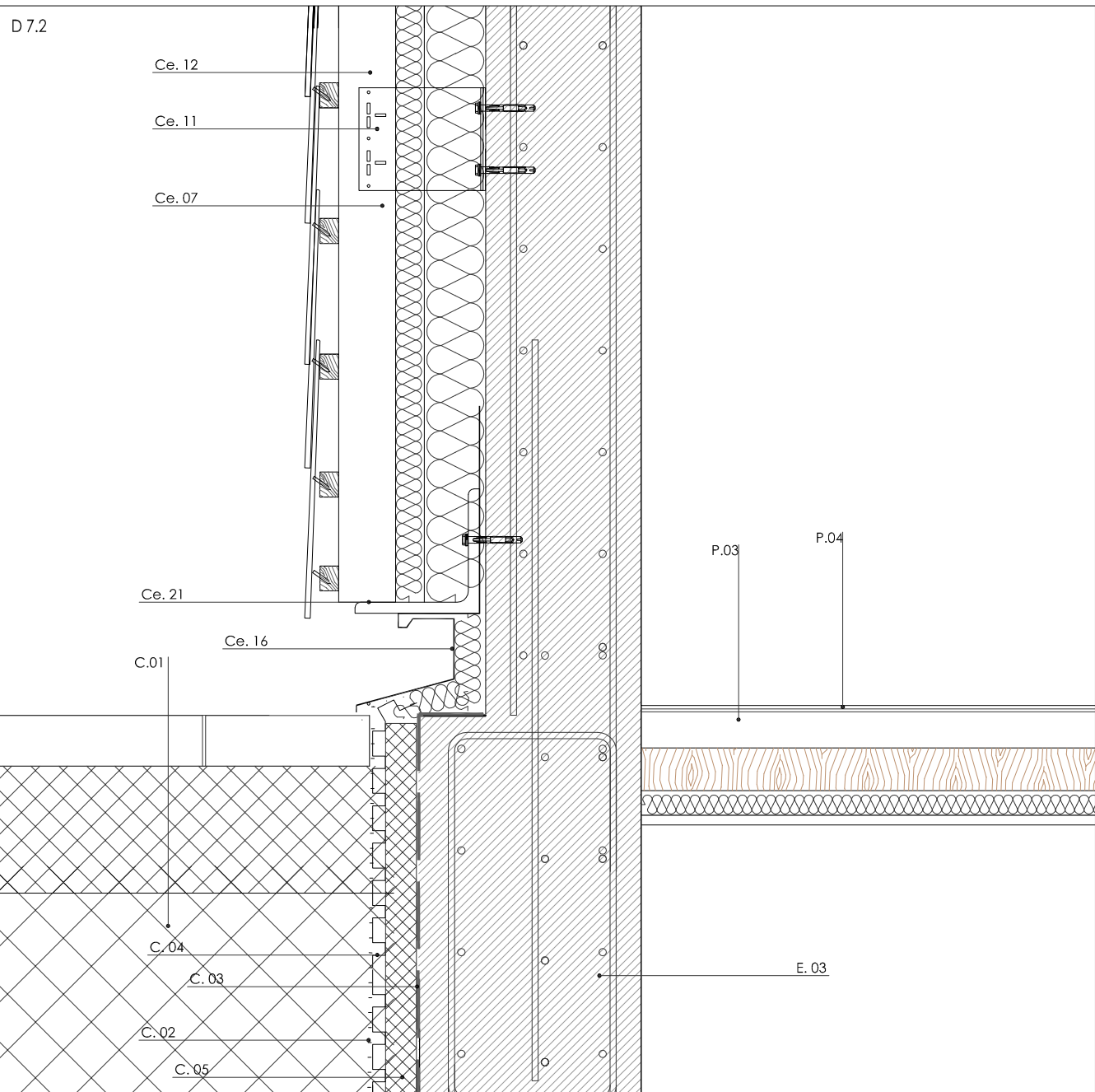
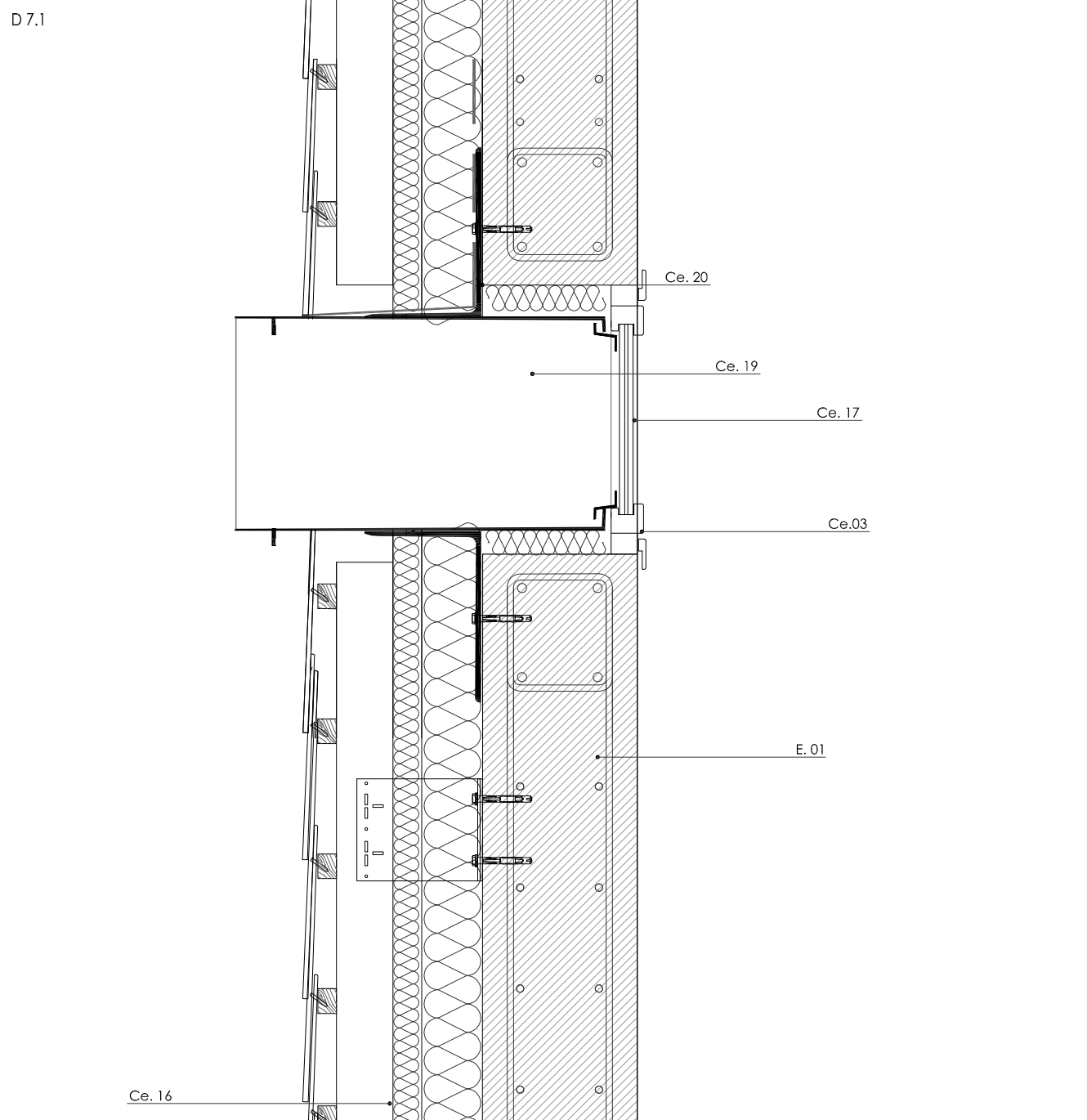
PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Detalles\_Sección detallada 2

E A2 1:25

0 0,5 1 2

D-06





//Cimentación

- C. 01 Sub-base exterior.
- C. 02 Capa geotextil filtrante 1,5 mm
- C. 03 Lámina impermeabilizante EPDM e=3mm
- C. 04 Lámina drenante nodular de polietileno
- C. 05 Aislamiento de poliestireno extruido 60 mm

//Estructura

- E. 01 Muro de hormigón armado 25 cm (Ver planos de estructura)
- E. 02 Losa inclinada de escalera unidireccional de hormigón armado con escalones armados (Ver planos de estructura)
- E. 03 Muro de hormigón armado 30 cm
- E. 04 Losa inclinada de cubierta 30 cm
- E.05 Forjado de vigas de madera laminada 7,8 m de luz y sección 12x60 cm

//Pavimentos

- P. 01 Aislamiento térmico. Poliestireno extruido XPS e=6cm
- P. 02 Panel DM 25 mm
- P. 03 Panel DM 45 mm
- P. 04 Pavimento de linóleo fijado con adhesivo de contacto
- P. 05 Tarima de tablas de madera machihembradas 15 mm
- P. 06 Rastrel para fijación de tarima 5x2 intereje de 40 cm
- P. 07 Membrana de aislamiento a ruido de impacto
- P. 08 Correos de entrevigado de madera
- P. 09 Aislamiento térmico lana de roca 50 mm
- P. 10 Cieloraso de tablas de madera 10 mm

//Instalaciones

- I. 01 Luminaria tipo Led

//Cerramientos exteriores y Cubierta

- Ce. 01 Vidrios bajo emisivos
- Ce. 02 Carpintería metálica anclada a perfil en L
- Ce. 03 Carpintería de madera
- Ce. 04 Barrera de vapor
- Ce. 05 Rastres de madera de pino 3x2cm. Cada 12 cm
- Ce. 06 Rastres de madera de pino 40x20 cm. Cada 30 cm
- Ce. 07 Lámina impermeabilizante
- Ce. 08 Rastres de Madera de pino 6x11 cm.
- Ce. 09 Tablas de Madera de pino ancladas a rastres.
- Ce. 10 Aislante de lana de vidrio tipo IBR 110 mm
- Ce. 11 Escuadra metálica de 16.5 x20 cm y espesor 3 mm para fijación de montantes tubulares verticales.
- Ce. 12 Perfil tubular vertical 9x6 de sujeción para rastres horizontales.
- Ce.13 Remate metálico anclado a canalón
- Ce. 14 Canalón de acero inoxidable
- Ce. 15 Perfil de sujeción del canalón
- Ce. 16 Chapa de remate anclada a hormigón para remate de muro y protección de aislamiento e impermeabilizante.
- Ce.17 Ventanas batientes con carpintería de madera
- Ce. 18 Paneles correderos de madera ancladas a muro de hormigón.
- Ce. 19 Cajón de fina chapa de acero cortén con goterón contorno de carpintería, soldado a chapón.
- Ce. 20 Chapón metálico plegado en forma de L anclado a hormigón
- Ce. 21 Perfil L normalizado para sujeción de revestimiento de piedra anclado a muro.
- Ce. 22 Perfil L normalizado para remate de forjado y sujeción carpintería

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

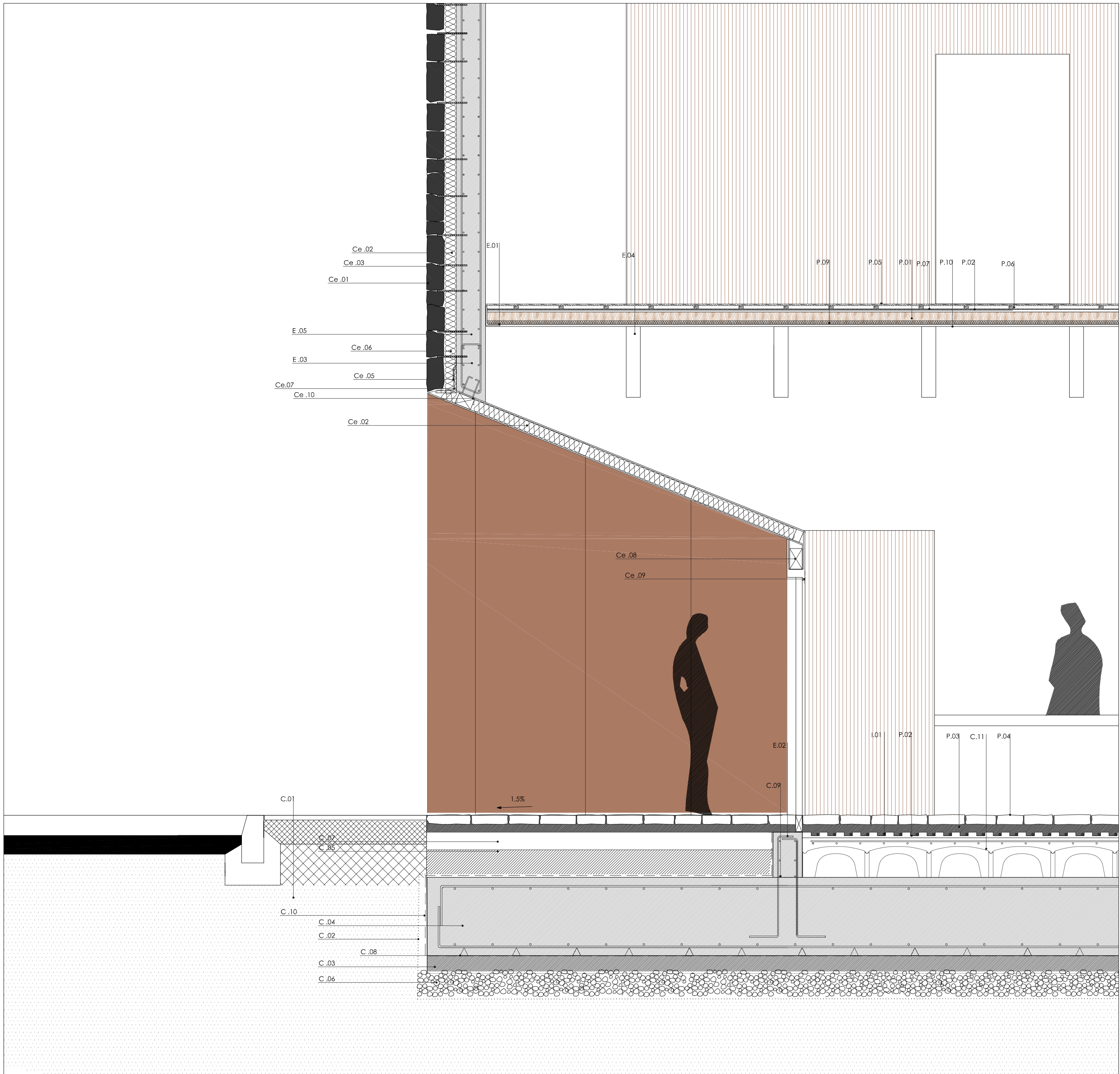
PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)

Detalles\_Sección detallada 3

D-07

E A2 1:10

0 0,5 1



//Cimentación

- C. 01 Terreno natural
- C. 02 Capa geotextil filtrante 1,5 mm
- C. 03 Hormigón de limpieza 10 cm HM-10 B-20 IIb
- C. 04 Losa de cimentación de hormigón armado (Ver planos de cimentación)
- C. 05 Relleno y formación de pendientes.
- C. 06 Zorra compactada e=20 cm
- C. 07 Solera de 15 cm
- C. 08 Calzos de apoyo para parrilla de losa de cimentación
- C. 09 Junta homigonada
- C. 10 Lámina impermeabilizante EPDM e=3mm
- C. 11 Forjado sanitario tipo CAVIII C-35 70x50x35 cm
- Bojo mallazo electrosoldado y capa de compresión de homigón HA-25 e 7cm

//Estructura

- E. 01 Perfil "L" para sujeción de forjado (ver planos de estructura)
- E. 02 Murete de homigón para sujeción de cerramiento en acero cortén
- E. 03 Viga de homigón para creación de hueco de acceso
- E. 04 Forjado de vigas de madera laminada 7,8 m de luz y sección 12x60 cm
- E. 05 Muro de hormigón armado 25 cm (Ver planos de estructura)

//Pavimentos

- P. 01 Correas de entrevigado de madera
- P. 02 Panel con aislante
- P. 03 Camisa de mortero con arilla e=5cm
- P. 04 Pavimento de piedra irregular e=4cm
- P. 05 Tarima de tablas de madera machihembradas 15 mm
- P. 06 Rastrel para fijación de tarima 5x2 intereje de 40 cm
- P. 07 Membrana de aislamiento a ruido de impacto
- P. 08 Base pavimento exterior
- P. 09 Aislamiento térmico lana de roca 50 mm

//Cerramientos exteriores y Cubierta

- Ce. 01 Mampostería de piedra natural 15 cm espesor
- Ce. 02 Panel sandwich de acero cortén con aislamiento y barrera de vapor a modo de bastidor en forma de "L"
- Ce. 03 Anclajes a muro de hormigón para mampuesto de piedra
- Ce. 04 Barrera de vapor
- Ce. 05 Lámina impermeabilizante
- Ce. 06 Aislante de lana de vidrio tipo IBR 110 mm
- Ce. 07 Perfil L normalizado para sujeción de revestimiento de piedra anclado a muro.
- Ce. 08 Perfil tubular de soporte para la hoja superior del bastidor anclado a muro de hormigón.
- Ce. 09 Carpintería en acero cortén con hoja en el mismo material (Ver carpinterías)
- Ce. 10 Chapa de anclaje con pernos para bastidor superior de cortén a viga de hormigón

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)

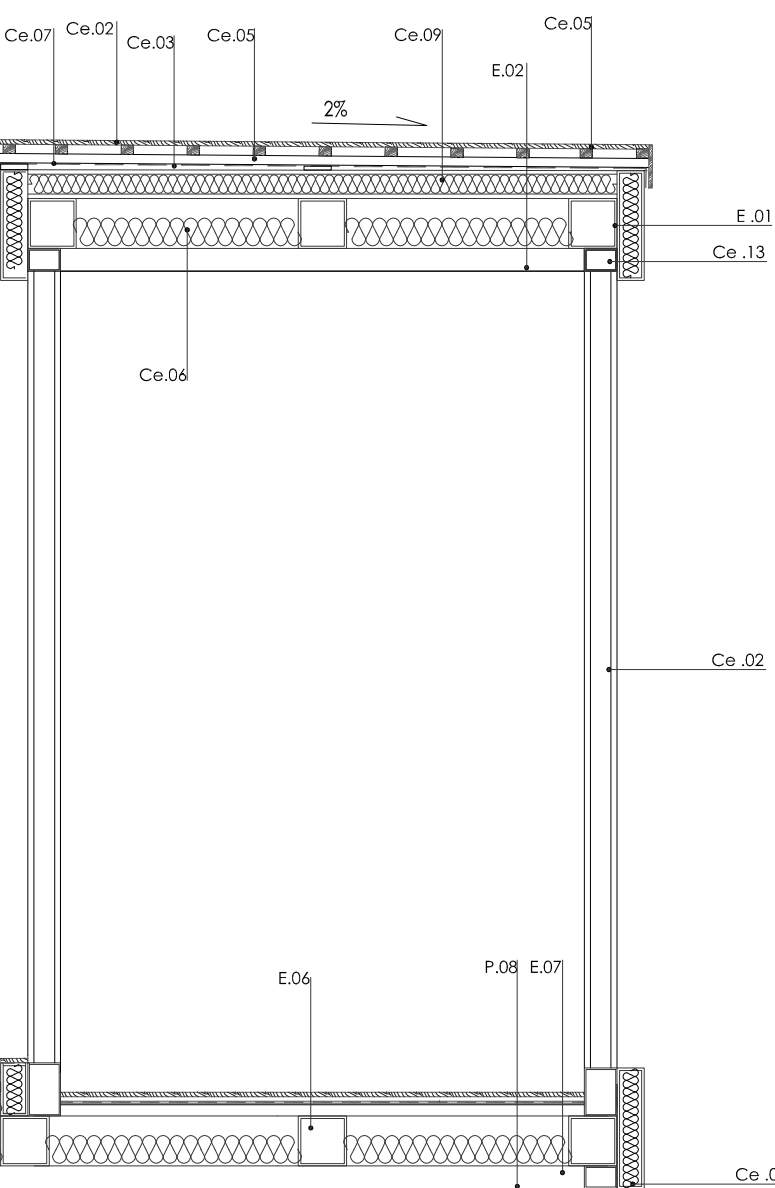
Detalles\_sección detallada 4

E A2 1:25

10 1 2

D-08





E. 01 Estructura de tubos de acero galvanizado 160.160.8  
E. 02 Subestructura de perfiles metálicos para sujeción de falso techo

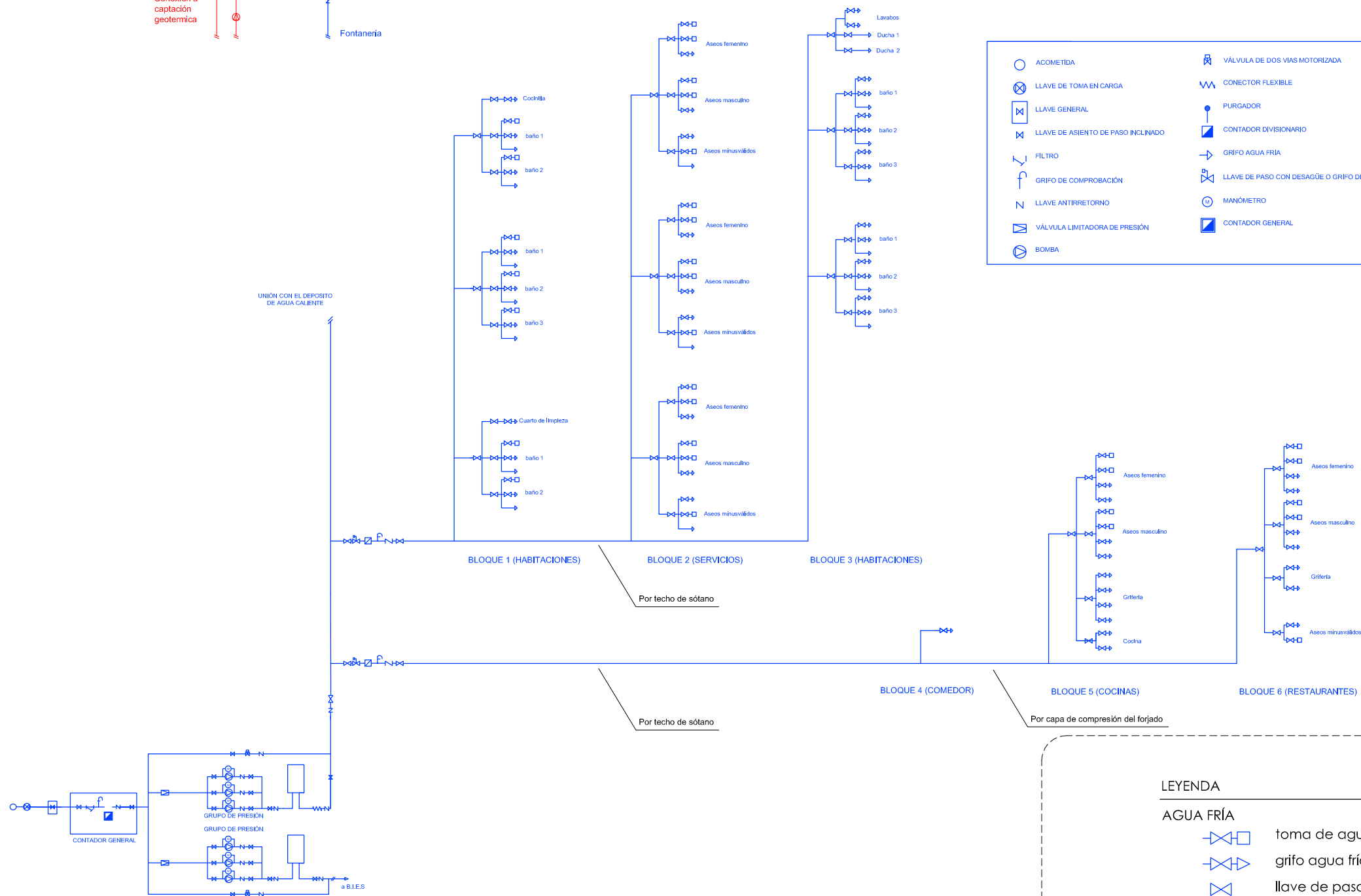
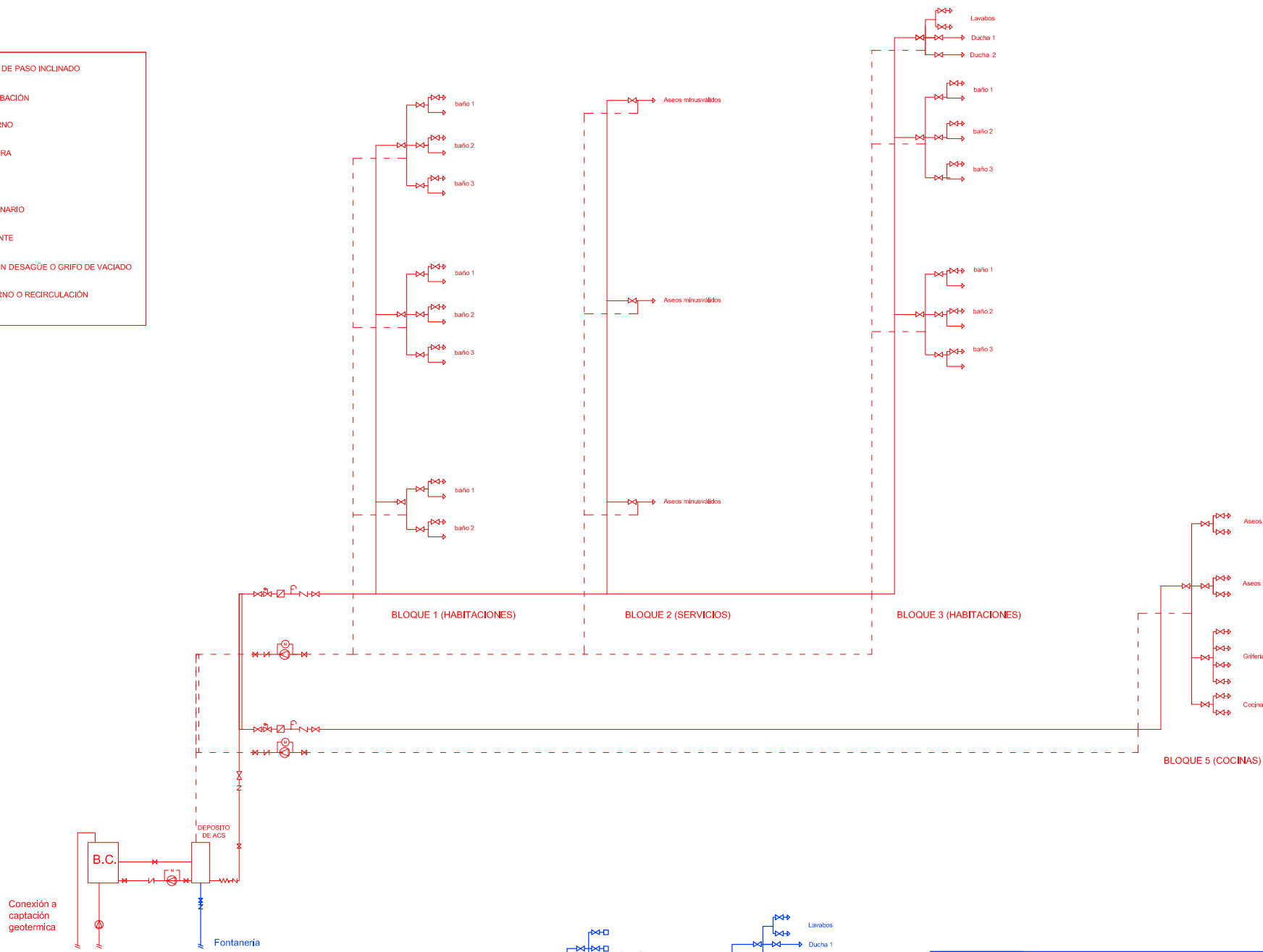
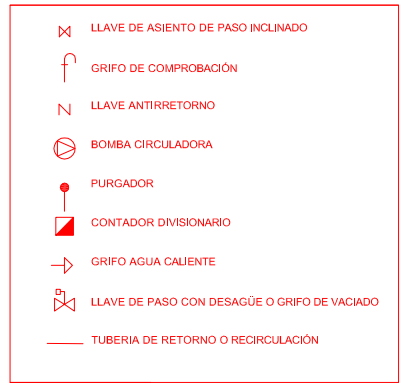
- P.01 Pavimento de losetas de piedra 2,5 cm de espesor
- P. 02 Panel DM 25 mm
- P. 03 Plots para sujeción de pavimento de losetas exteriores
- P. 05 Tarima de tablas de madera machihembradas 15 mm
- P. 06 Rastrel para fijación de tarima 5x2 interje de 40 cm
- P. 07 Membrana de aislamiento a ruido de impacto
- P. 08 Falso techo acabado de madera
- P. 09 Aislamiento térmico lana de roca 50 mm
- P. 10 Cieloraso de tablas de madera 10 mm
- P.11 Hormigón de pendientes
- P.12 Subase

- Ce. 01 Panel Sandwich para exteriores con núcleo aislante de espuma de poliuretano (PUR) de 40mm de espesor y una densidad de 40kg/m3. Fijaciones oculares.
- Ce. 02 Tarima de madera exterior
- Ce. 03 Lámina impermeabilizante
- Ce. 04 Rastrelos de madera de pino 3x2cm. Cada 12 cm
- Ce. 05 Rastrel para fijación de tarima 5x2 intereje de 40 cm.
- Ce. 06 Aislante de lana de vidrio tipo IBR 110 mm
- Ce. 07 Perfil relleno de aislamiento tipo lana de roca para fijación de Led y sujeción de revestimiento continuo.
- Ce.08 Carpintería metálica con vidrios bajo emisivos
- Ce. 09 Panel Sandwich Thermochip 10cm con núcleo de lana de roca reforzada con barrera de vapor.

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

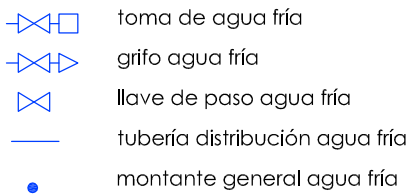
D-09

0   1 2

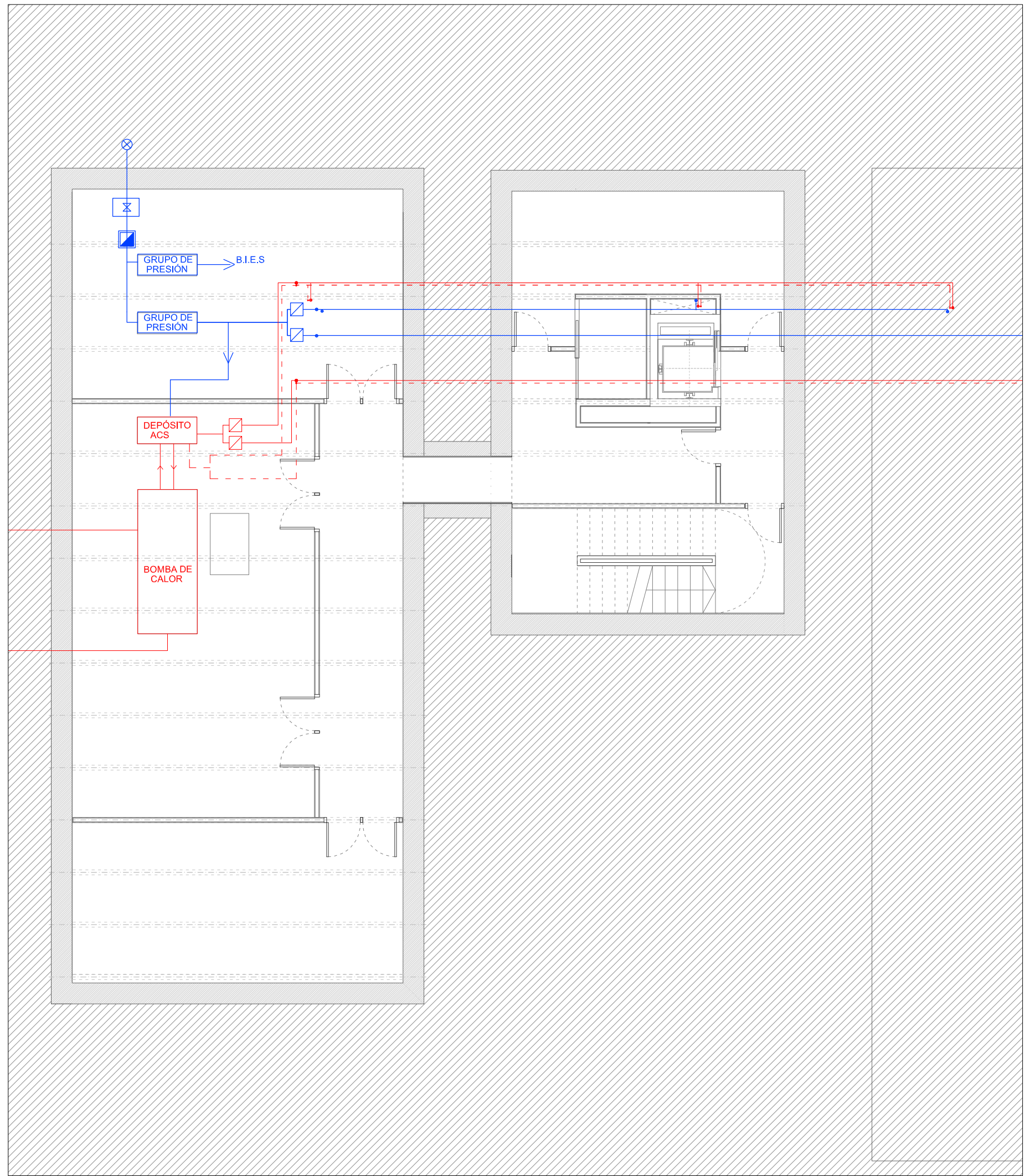
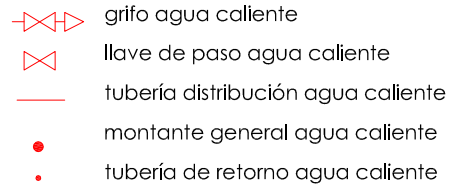


LEYENDA

AGUA FRÍA



ACS



TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Instalaciones\_fontanería sótano

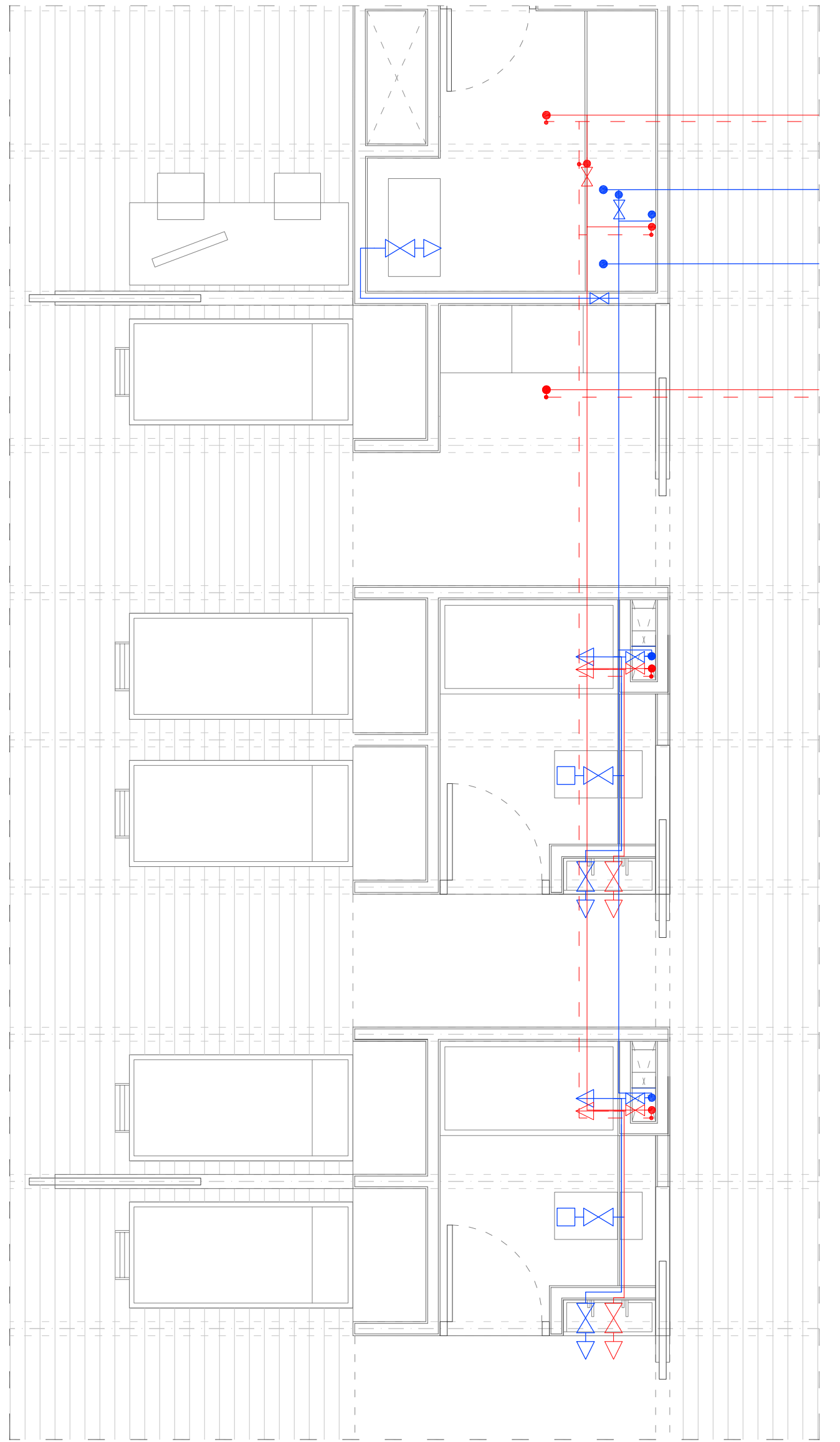
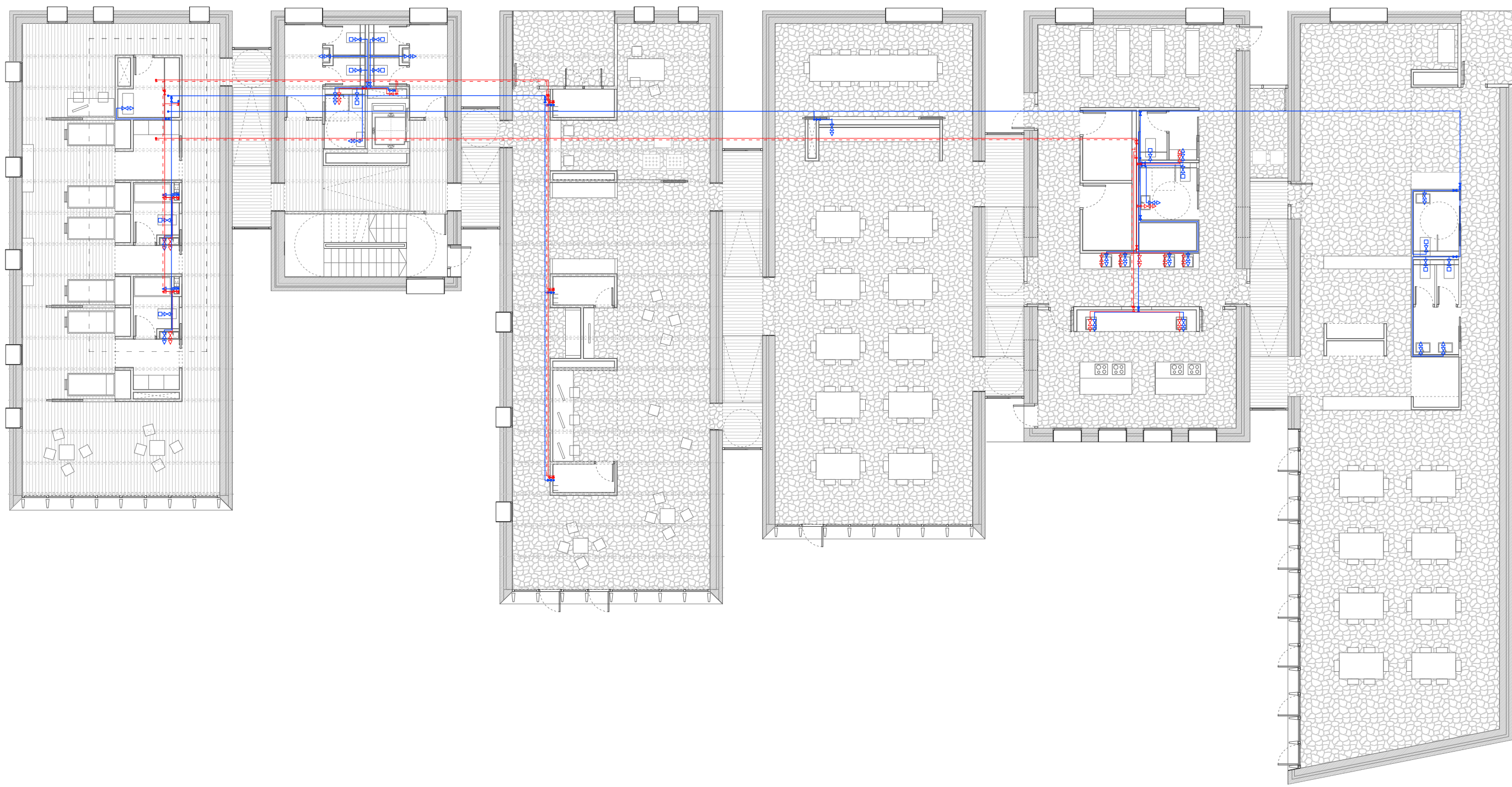


E A2 1:100

0 5 10

i-01





LEYENDA

AGUA FRÍA

- toma de agua fría
- grifo agua fría
- llave de paso agua fría
- tubería distribución agua fría
- montante general agua fría

ACS

- grifo agua caliente
- llave de paso agua caliente
- tubería distribución agua caliente
- montante general agua caliente
- tubería de retorno agua caliente

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Instalaciones\_fontanería P0

i-02

E A2 1:150

0 5 10

Planta 1

Planta 2

Altílo

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Instalaciones\_fontanería P1,P2, Altílo

i-03

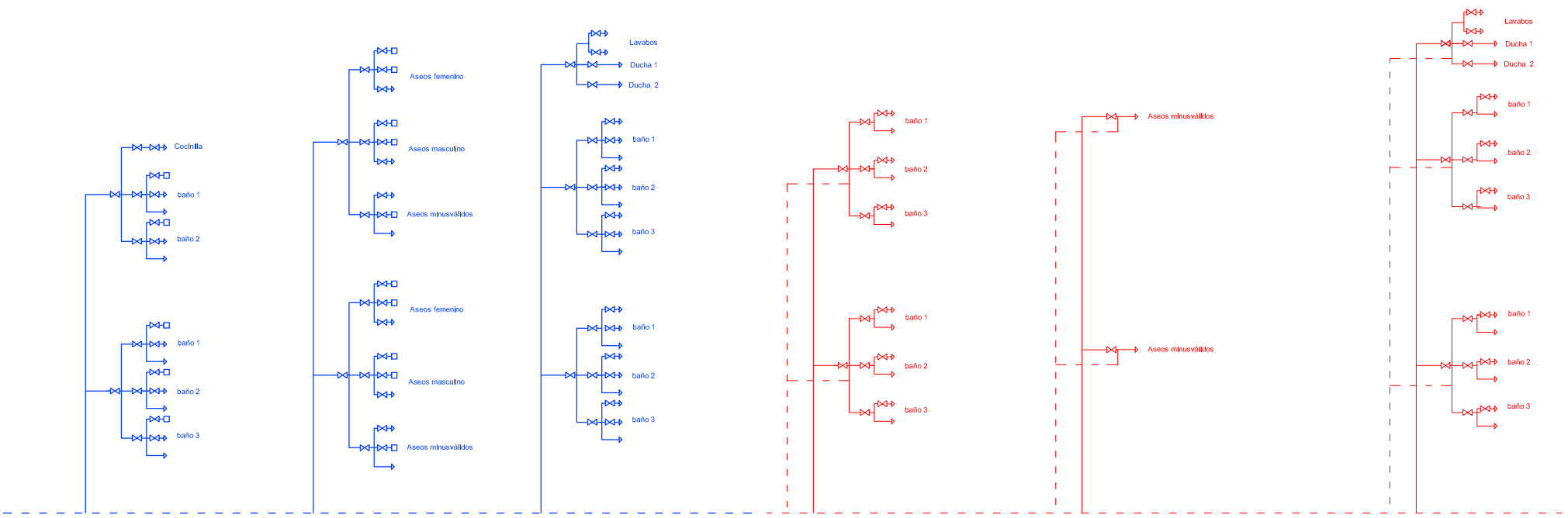
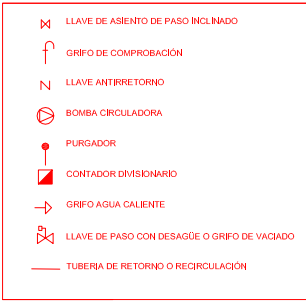
E A2 1:150

0 5 10

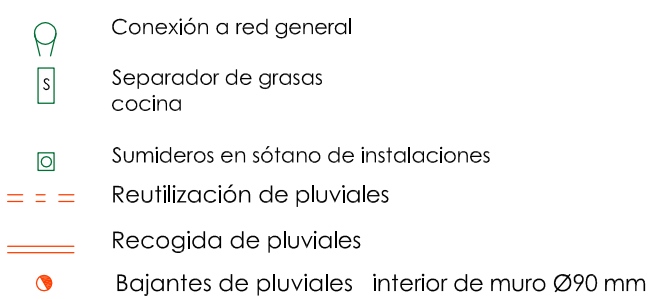
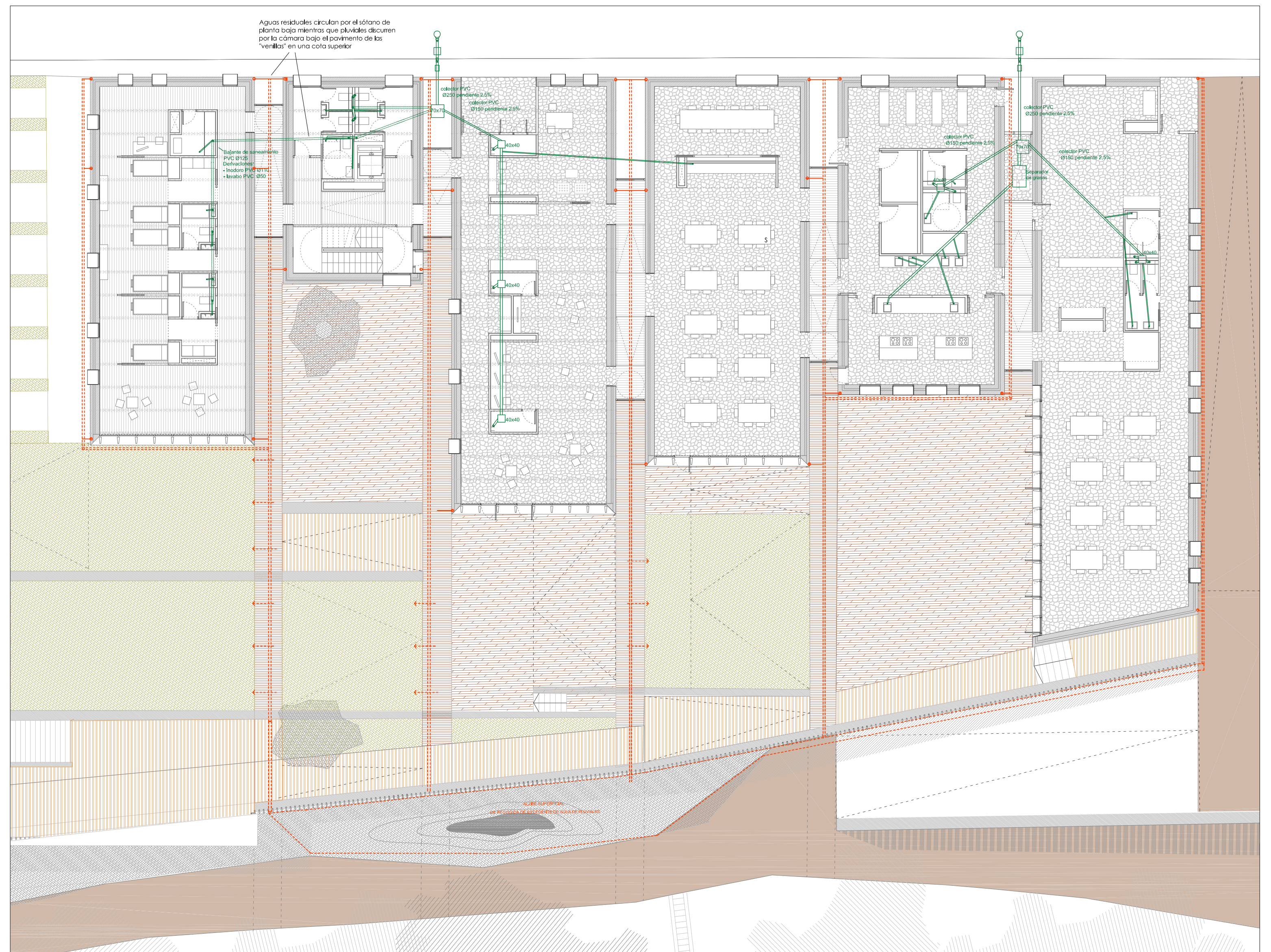
LEYENDA

AGUA FRÍA  
toma de agua fría  
grifo agua fría  
llave de paso agua fría  
tubería distribución agua fría  
montante general agua fría

ACS  
grifo agua caliente  
llave de paso agua caliente  
tubería distribución agua caliente  
montante general agua caliente  
tubería de retorno agua caliente







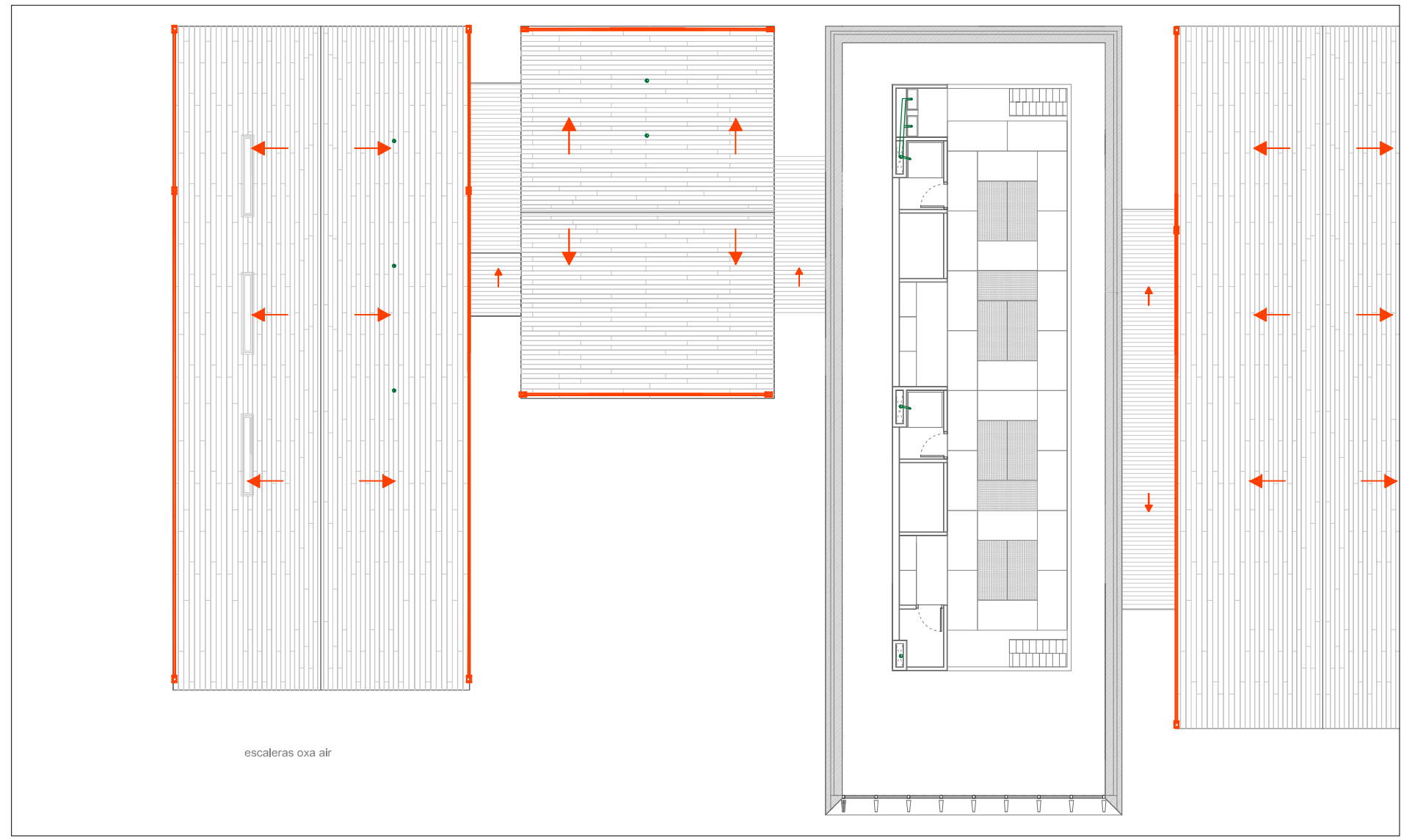
## PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PROYECTO BÁSICO

## Instalaciones\_saneamiento sótano y P0

i-04

E A2 1:150





escaleras oxa air

==

Tubería colgada

—

Tubería enterrada

●

Bajantes y derivaciones

■

Arquetas sifónicas

●

Bajante de saneamiento PVC Ø125

Derivaciones:

- inodoro PVC Ø110

- lavabo PVC Ø50

- ducha PVC Ø50

●

Conexión a red general

■

Separador de grasas cocina

==

Reutilización de pluviales

—

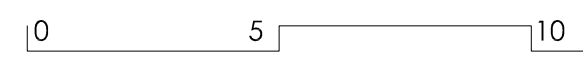
Recogida de pluviales

●

Bajantes de pluviales interior de muro Ø90 mm

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

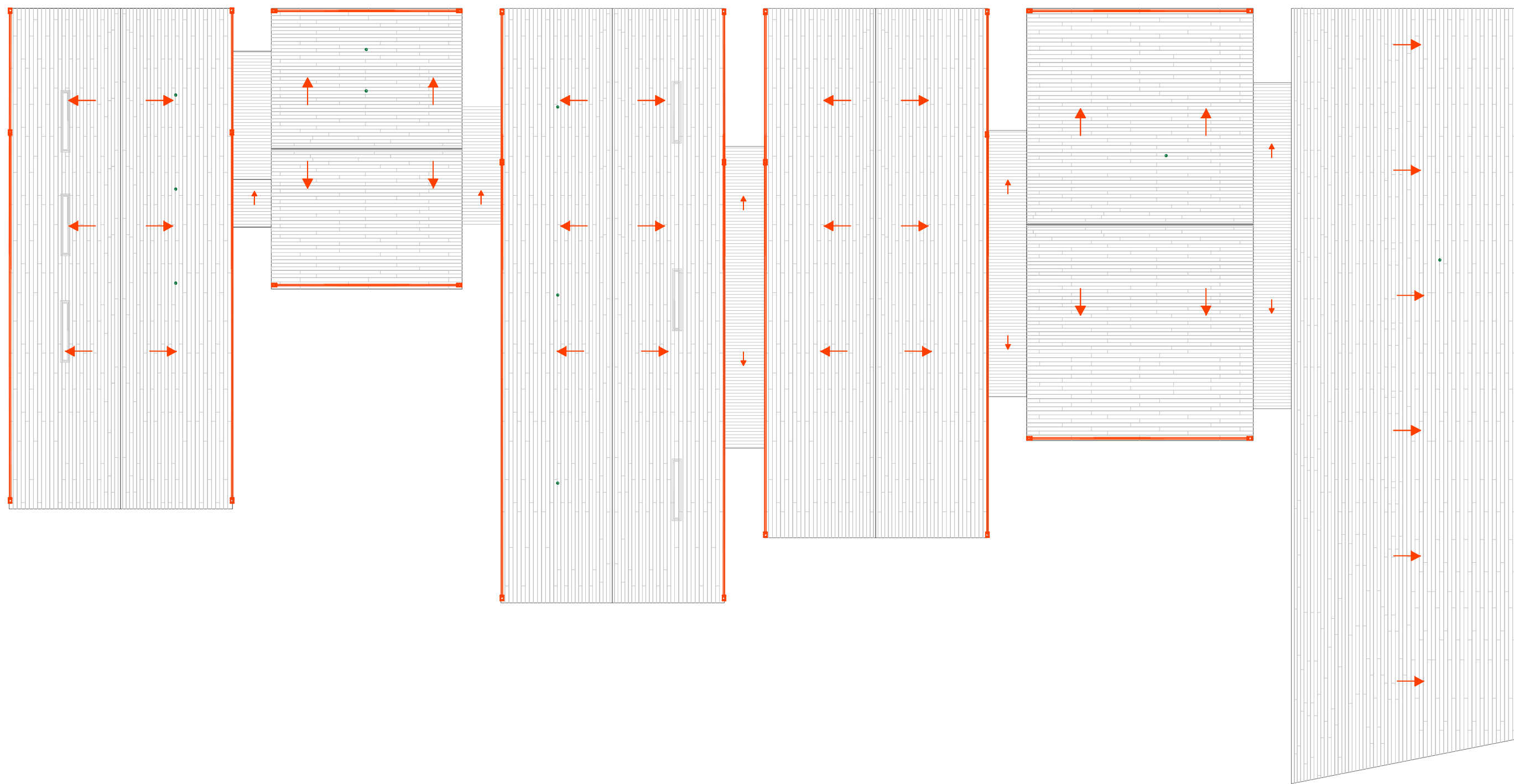
⊙  
E A2 1:100  
E A2 1:150



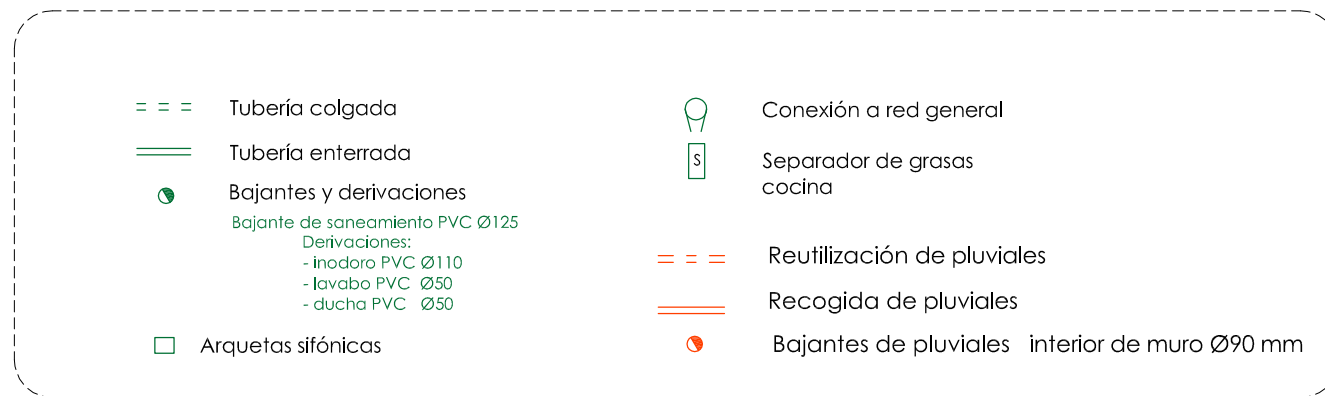
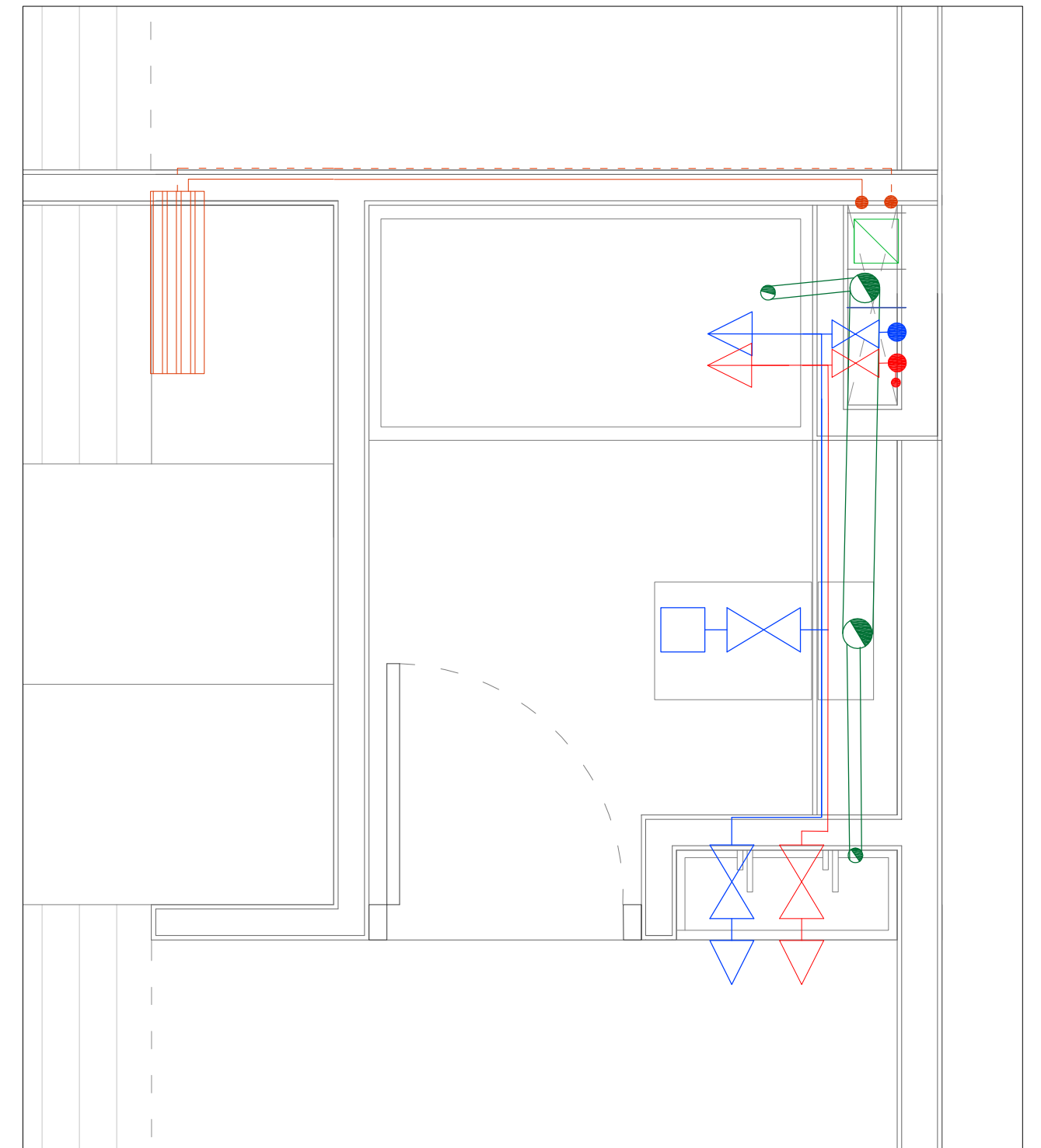
PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Instalaciones\_saneamiento p1,p2 y altillo

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

i-05




Coordinación de servicios en el módulo. Escala 1:50



TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

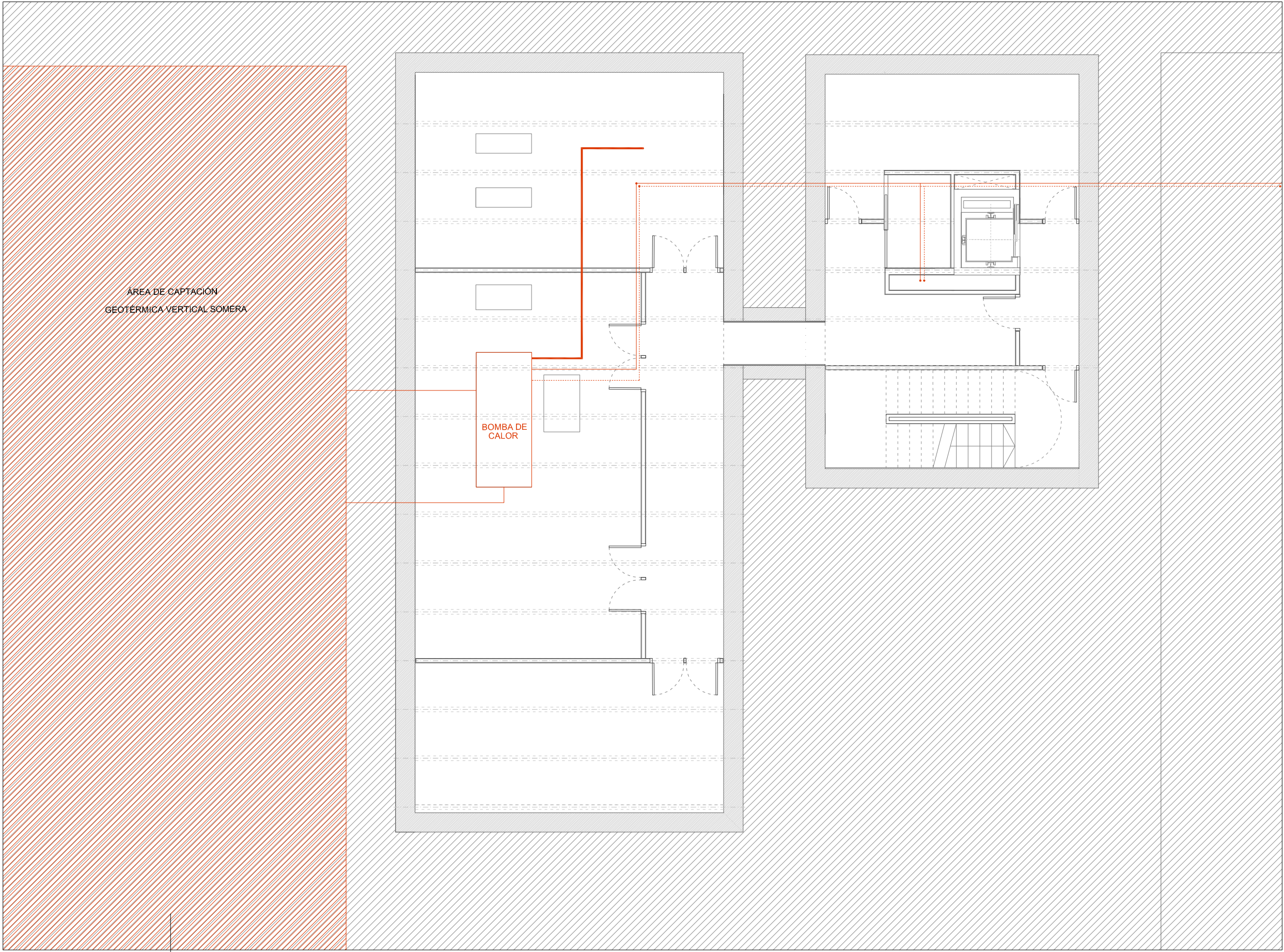
PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Instalaciones\_saneamiento cubiertas

  
E A2 1:150  
0 5 10

i-06

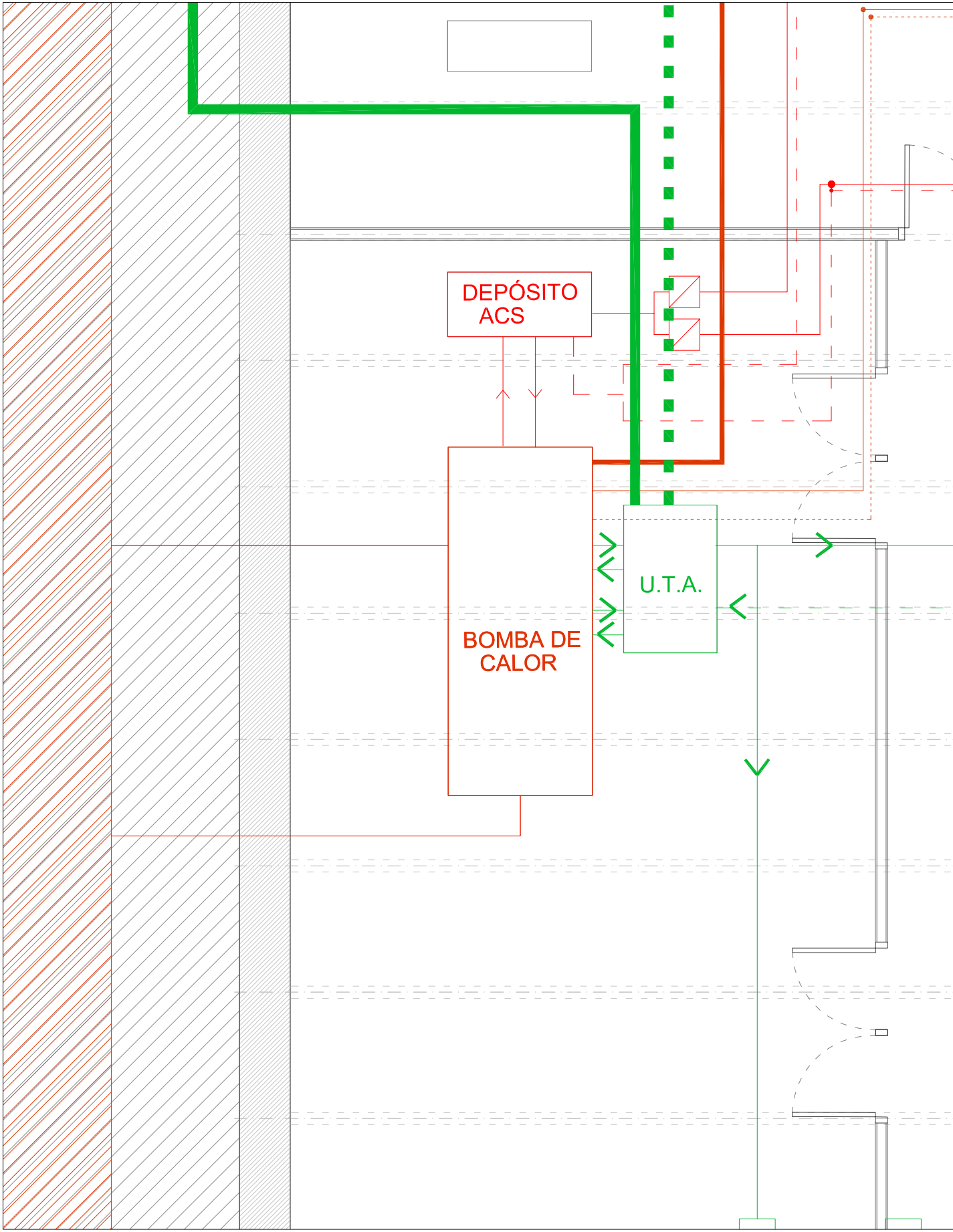












Canfranc se encuentra en un área de temperatura media de captación 100-150°C que permite la captación de energía geotérmica.

Se propone un área de captación geotérmica somera de 250 m2 con pozos a 15 m donde el terreno se encuentra a 15°C.

Se propone la creación de 20 pozos separados entre ellos un mínimo de 4 metros, que aportará un enorme ahorro energético al conjunto.



e 1:50  
Coordinación de la maquinaria para funcionamiento geotérmico del conjunto

-  Bomba de calor geotérmica conectada a captación vertical somera
-  Conducciones para suelo radiante con retorno
-  Armario de suelo radiante
-  Calefacción por suelo radiante
-  Retorno radiadores
-  Conducto calefacción a radiadores
-  Montantes calefacción
-  Radiadores integrados en los módulos de servicio

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Instalaciones\_calefacción sótano



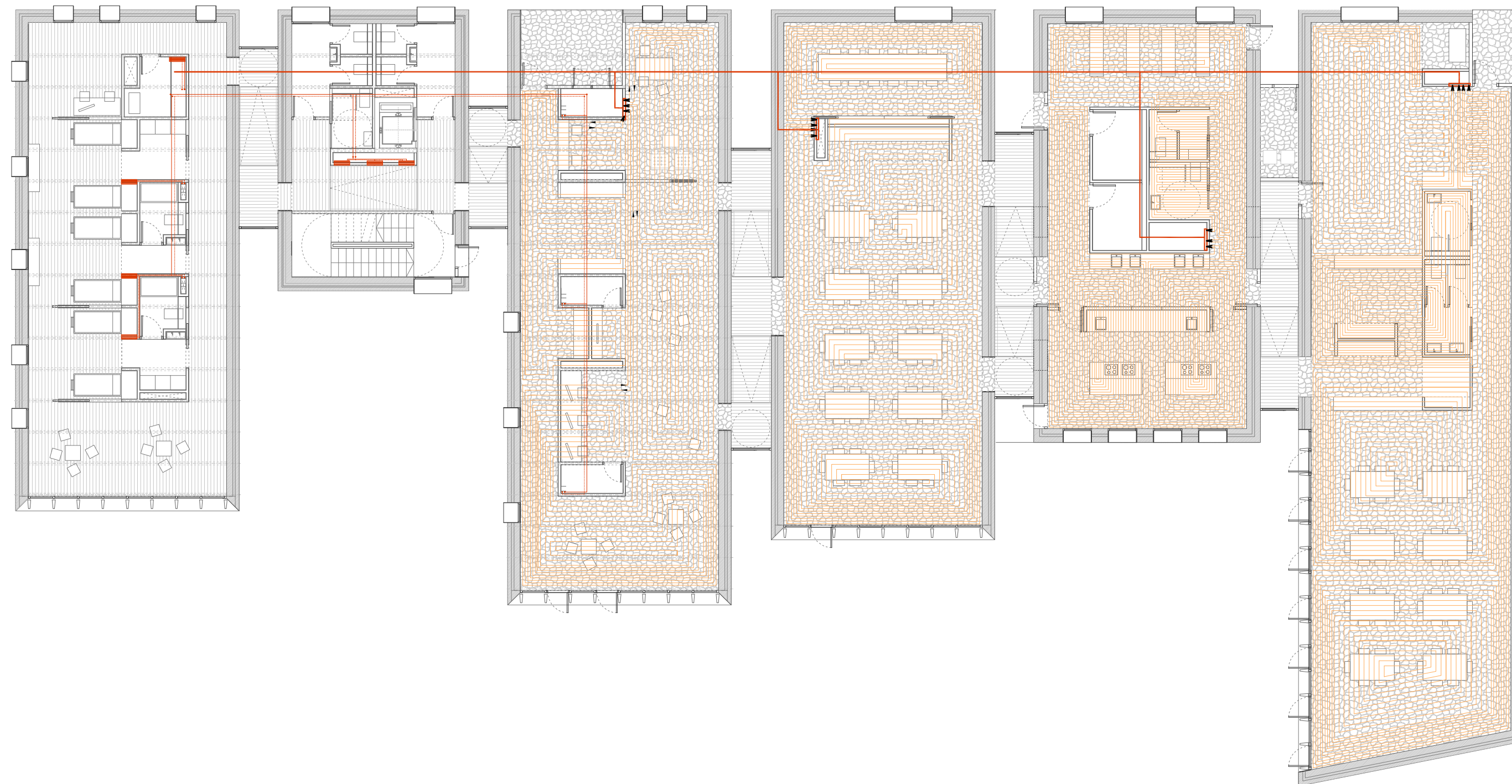
E A2 1:100









0

5


10

i-07



-  Bomba de calor geotérmica conectada a captación vertical somera
-  Conducciones para suelo radiante con retorno
-  Armario de suelo radiante
-  Calefacción por suelo radiante
-  Retorno radiadores
-  Conducto calefacción a radiadores
-  Montantes calefacción
-  Radiadores integrados en los módulos de servicio

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

  
E A2 1:150  
0 5 10

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Instalaciones\_calefacción planta baja

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

i-08





Bomba de calor geotérmica conectada a captación vertical somera

Conducciones para suelo radiante con retorno

Armario de suelo radiante

Calefacción por suelo radiante

Retorno radiadores

Conducto calefacción a radiadores

Montantes calefacción

Radiadores integrados en los módulos de servicio

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

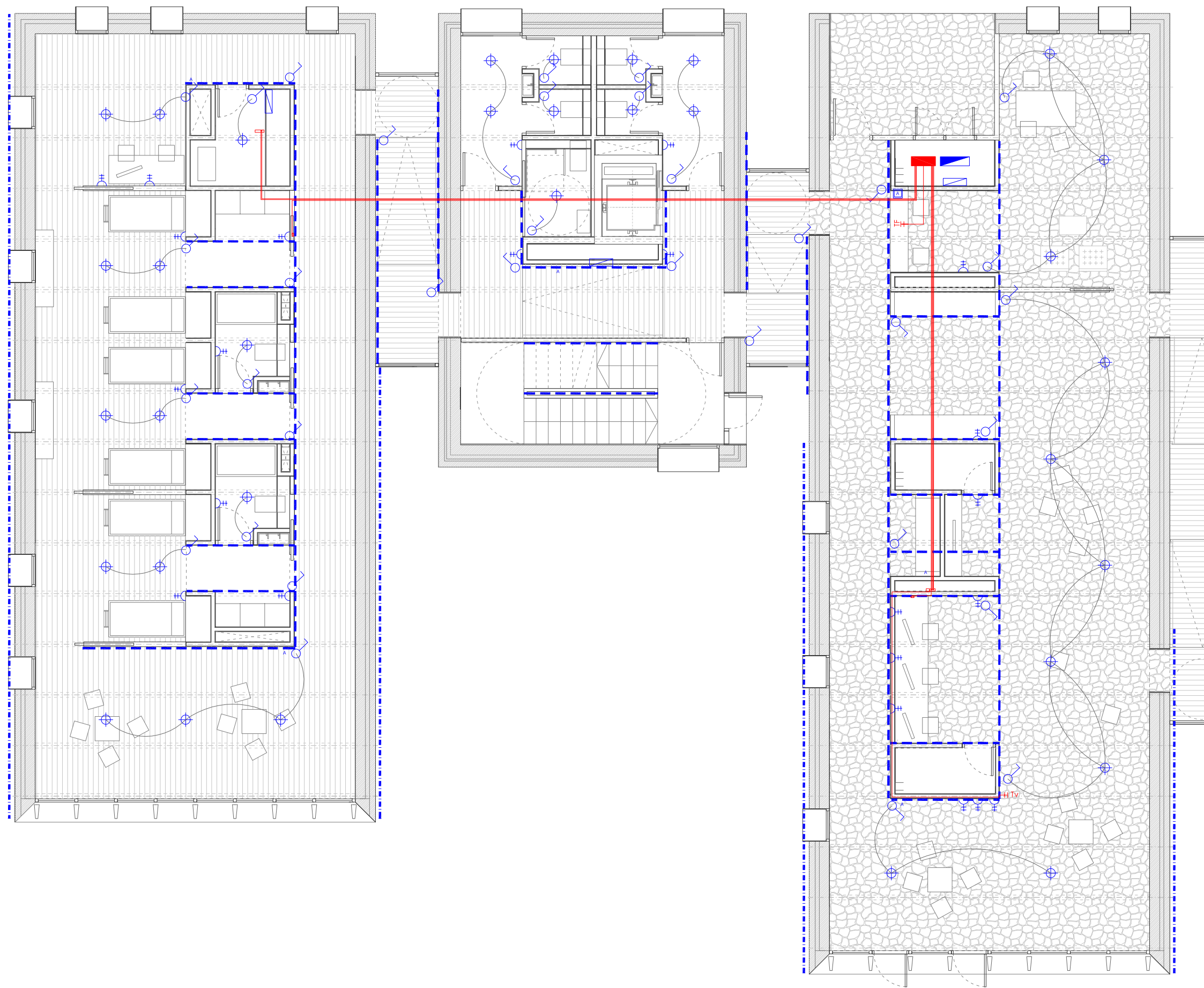
PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Instalaciones\_calefacción p1,p2 y altillo

E A2 1:100  
E A2 1:150

0 5 10

i-09



**ELECTRICIDAD**

- Toma de corriente
- Punto de luz empotrado en el cieloraso de madera
- Cuadro eléctrico
- Tiras de led empotradas en los tabiques técnicos, escaleras y pasamanos
- Alarma
- Tiras de Led en el exterior
- Interruptor
- Pulsadores
- Cuadro eléctrico secundario por bloque

**TELECOMUNICACIONES**

- Cableado telecomunicaciones
- Amplificadores para televisión
- Cuadro de distribución general
- Antena de televisión
- Toma de televisión
- Toma de teléfono
- Router por planta

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA | | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Instalaciones\_electricidad y telecomunicaciones  
Planta baja

E A2 1:100

0 5 10

i-10





- ⊕ Luminaria de emergencia HYDRA N5 215 lm empotradas DAISALUX
- ⊕ Luminaria de emergencia HYDRA LD P6 estancia
- ⊕ Luminaria de emergencia HYDRA N2 95 lm empotradas DAISALUX
- ⊕ Luminaria de emergencia permanente HYDRA LD P
- TC+ Toma de telecomunicaciones
- ☎+ Toma de teléfono

#### ELECTRICIDAD

- ⊕ Toma de corriente
- ⊕ Punto de luz empotrado en el cieloraso de madera
- ⊕ Cuadro eléctrico
- ⊕ Tiras de led empotradas en los tabiques técnicos, escaleras y pasamanos
- ⊕ Alarma
- ⊕ Tiras de Led en el exterior
- ⊕ Interruptor
- ⊕ Pulsadores

#### TELECOMUNICACIONES

- Cableado telecomunicaciones
- ⊕ Amplificadores para televisión
- ⊕ Cuadro de distribución general
- ⊕ Antena de televisión
- TV + Toma de televisión
- ☎+ Toma de teléfono
- ⊕ Router por planta

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)

Instalaciones\_electricidad y telecomunicaciones  
Planta 1

⊕  
E A2 1:100

0 5 10

i-11





- ⊕ Luminaria de emergencia HYDRA N5 215 lm empotradas DAISALUX
- ⊕ Luminaria de emergencia HYDRA LD P6 estancia
- ⊕ Luminaria de emergencia HYDRA N2 95 lm empotradas DAISALUX
- ⊕ Luminaria de emergencia permanente HYDRA LD P
- TC+ Toma de telecomunicaciones
- ☎+ Toma de teléfono

**ELECTRICIDAD**

- ⊕+ Toma de corriente
- ⊕ Punto de luz empotrado en el cieloraso de madera
- ⊕ Cuadro eléctrico
- ⊕ Tiras de led empotradas en los tabiques técnicos, escaleras y pasamanos
- ⊕ Alarma
- ⊕ Tiras de Led en el exterior
- ⊕ Interruptor
- ⊕ Pulsadores

**TELECOMUNICACIONES**

- ⊕ Cableado telecomunicaciones
- ⊕ Amplificadores para televisión
- ⊕ Cuadro de distribución general
- ⊕ Antena de televisión
- ⊕ TV+
- ⊕ Toma de televisión
- ⊕ Toma de teléfono
- ⊕ Router por planta

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

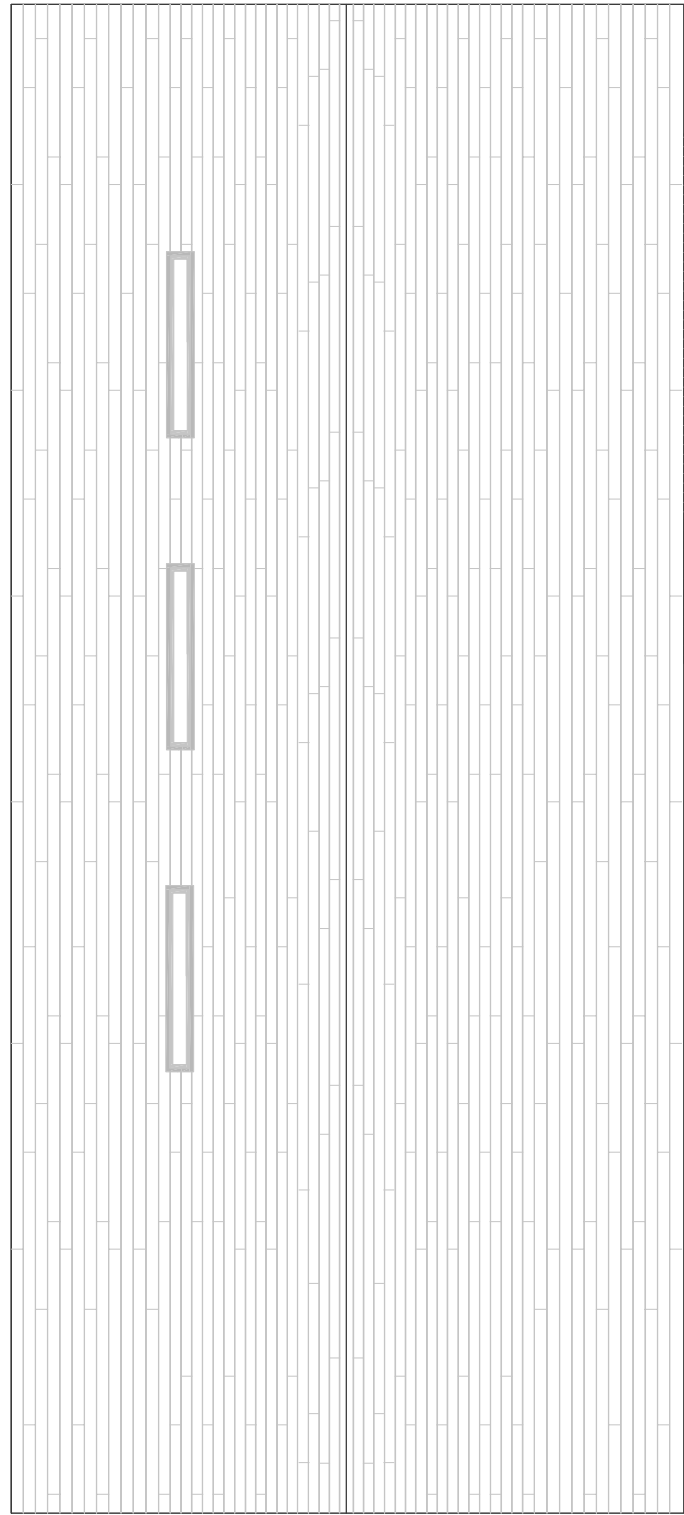
PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)

Instalaciones\_electricidad y telecomunicaciones  
Planta 2

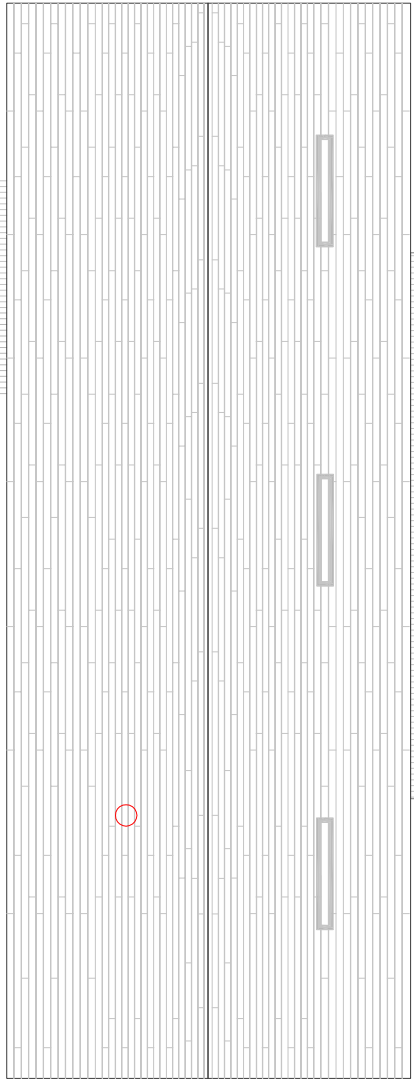
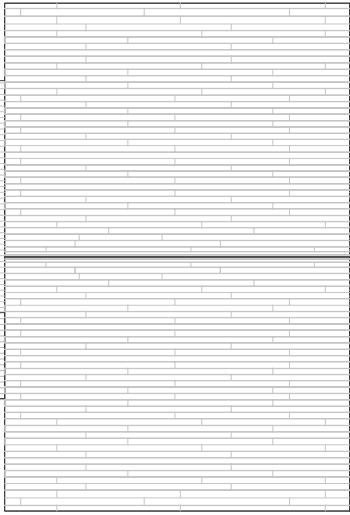
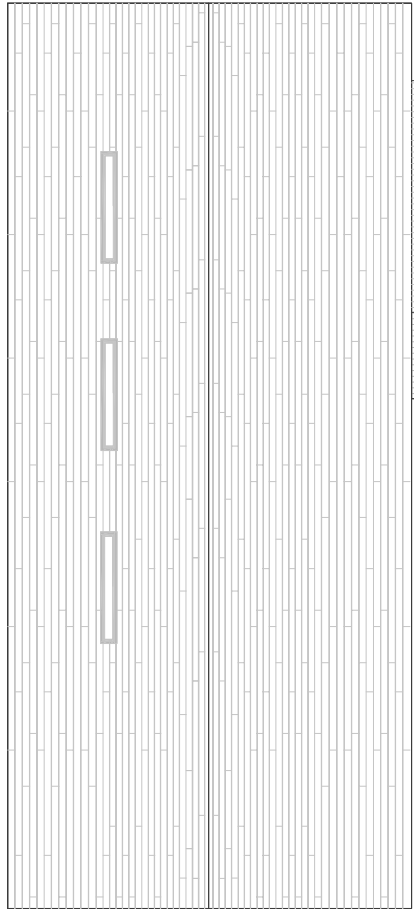
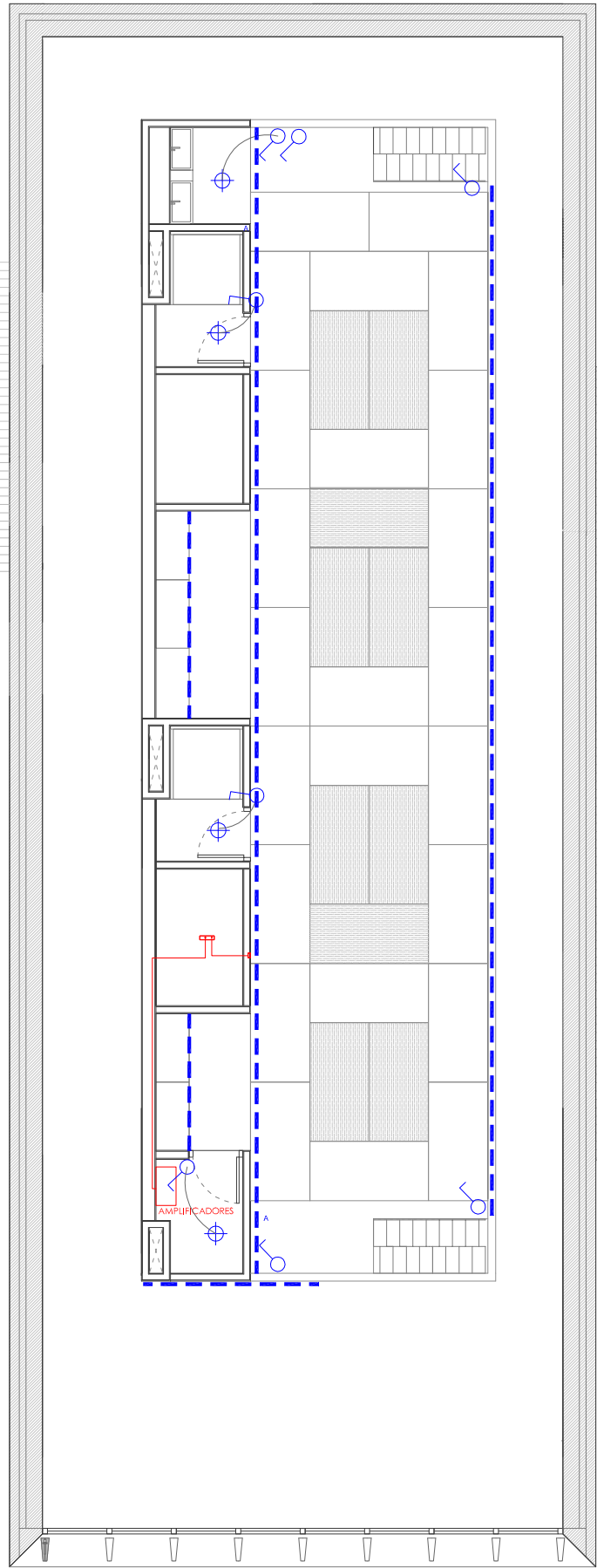
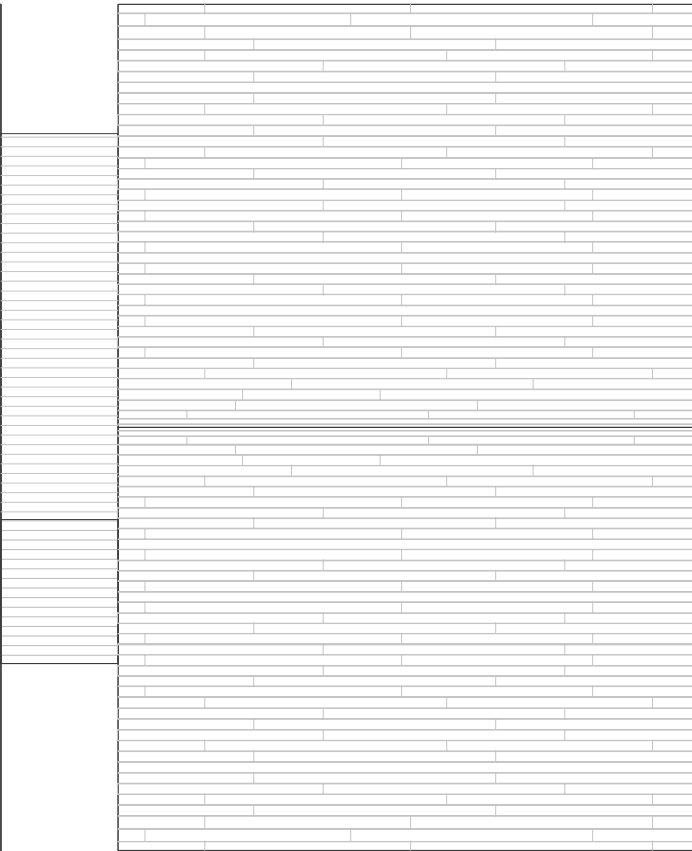
E A2 1:100

0 5 10

i-12



escaleras oxa air



e 1:150

ELECTRICIDAD

- Toma de corriente
- Punto de luz empotrado en el cieloraso de madera
- Cuadro eléctrico
- Tiras de led empotradas en los tabiques técnicos, escaleras y pasamanos
- Alarma
- Tiras de Led en el exterior
- Interruptor
- Pulsadores

TELECOMUNICACIONES

- Cableado telecomunicaciones
- Amplificadores para televisión
- Cuadro de distribución general
- Antena de televisión
- Toma de televisión
- Toma de teléfono
- Router por planta

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)

Instalaciones\_electricidad y telecomunicaciones  
Altillo y cubierta

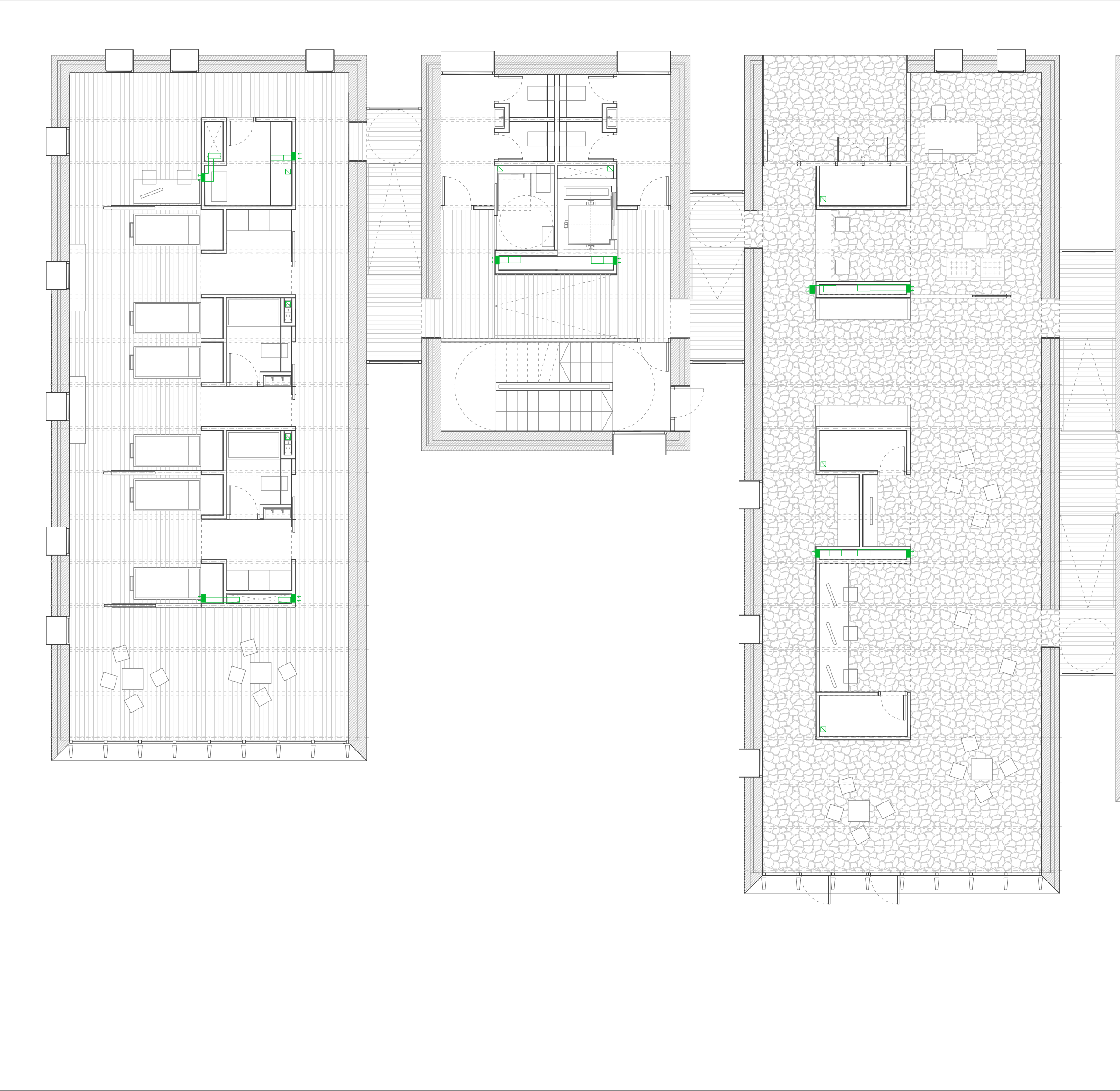
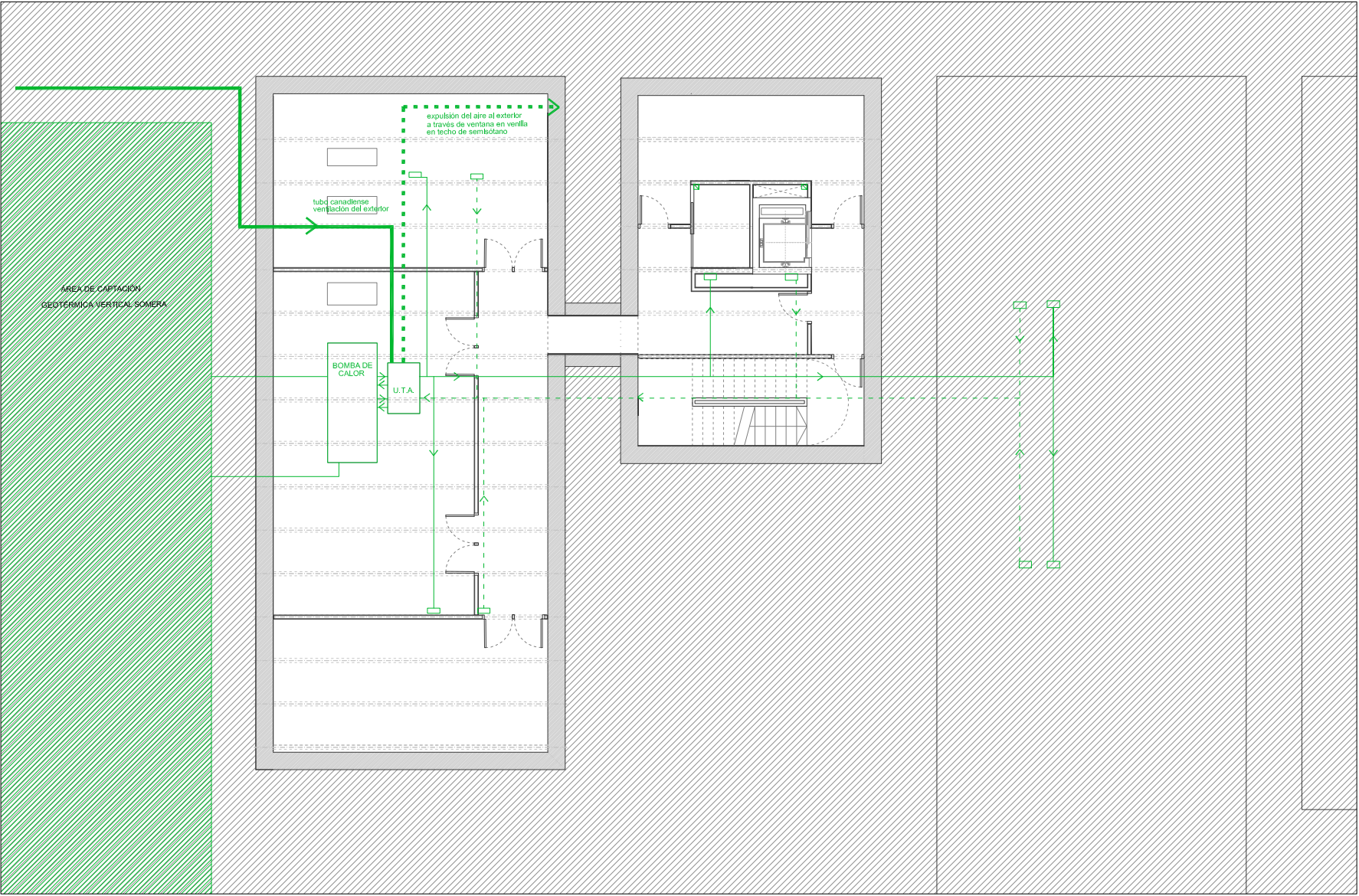


E A2 1:100

0 5 10

i-13





- Rejilla de impulsión
- Conducto extracción independiente en baños
- Conductos de ventilación
- Conductos de retorno
- Tubos condensados
- Extracción de aire
- Chimenea

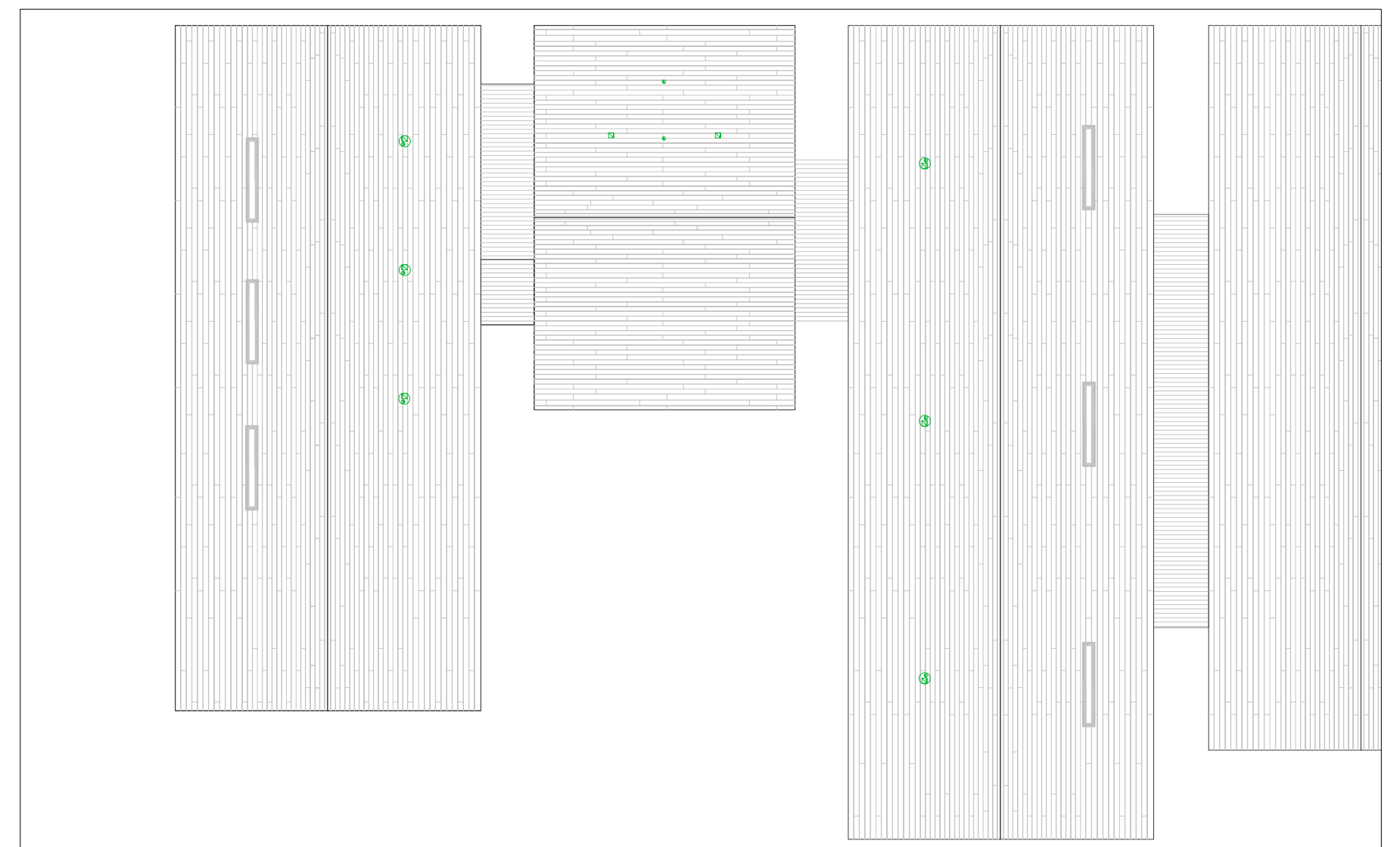
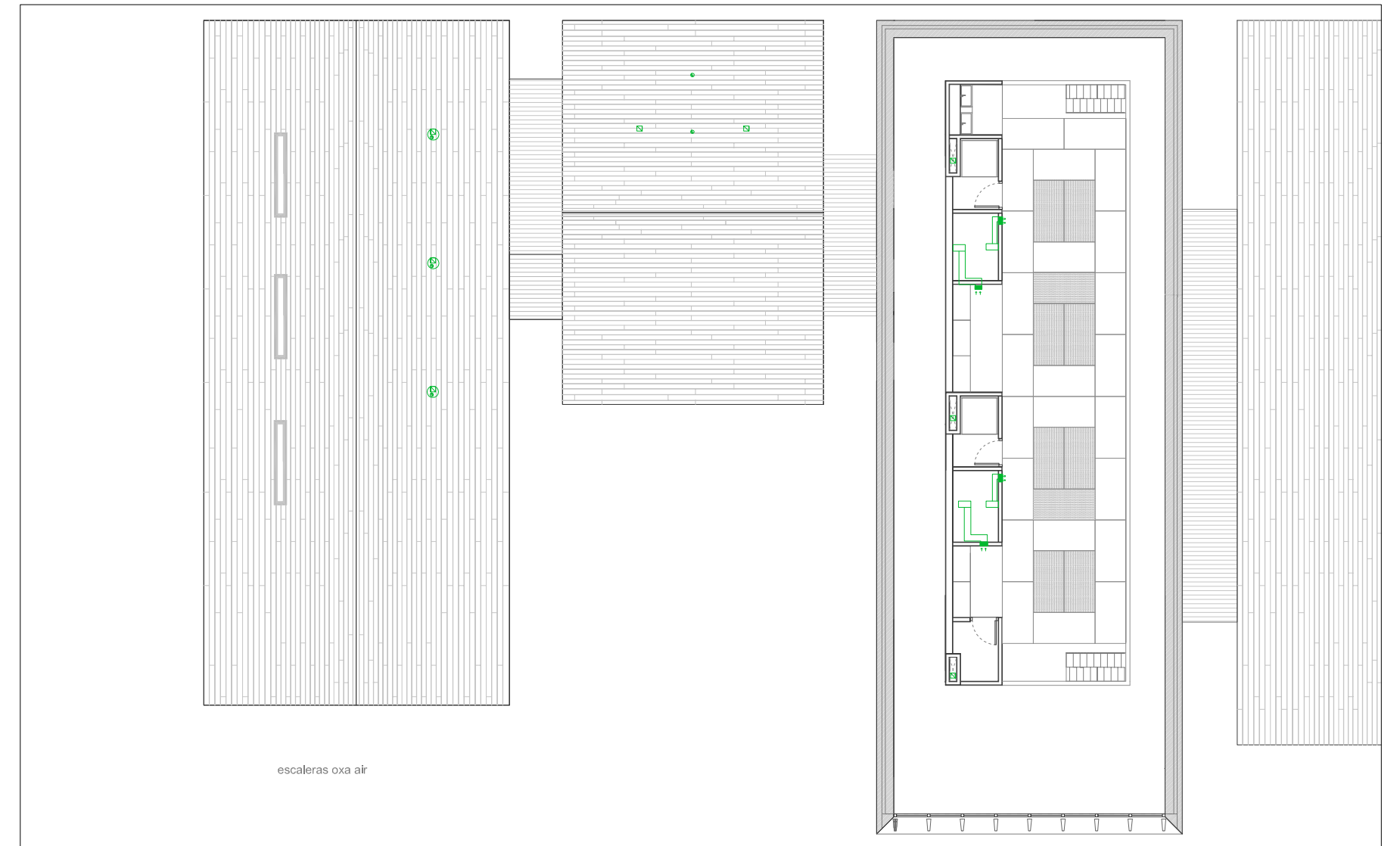
TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

E A2 1:100  
E A2 1:150  
0 5 10

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Instalaciones\_SANEAMIENTO Y VENTILACIÓN  
Sótano, Planta 0 y 1

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

i-14



- Rejilla de impulsión
- Conducto extracción independiente en baños
- Conductos de ventilación
- Conductos de retorno
- Tubos canadenses
- Extracción de aire
- Chimenea

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

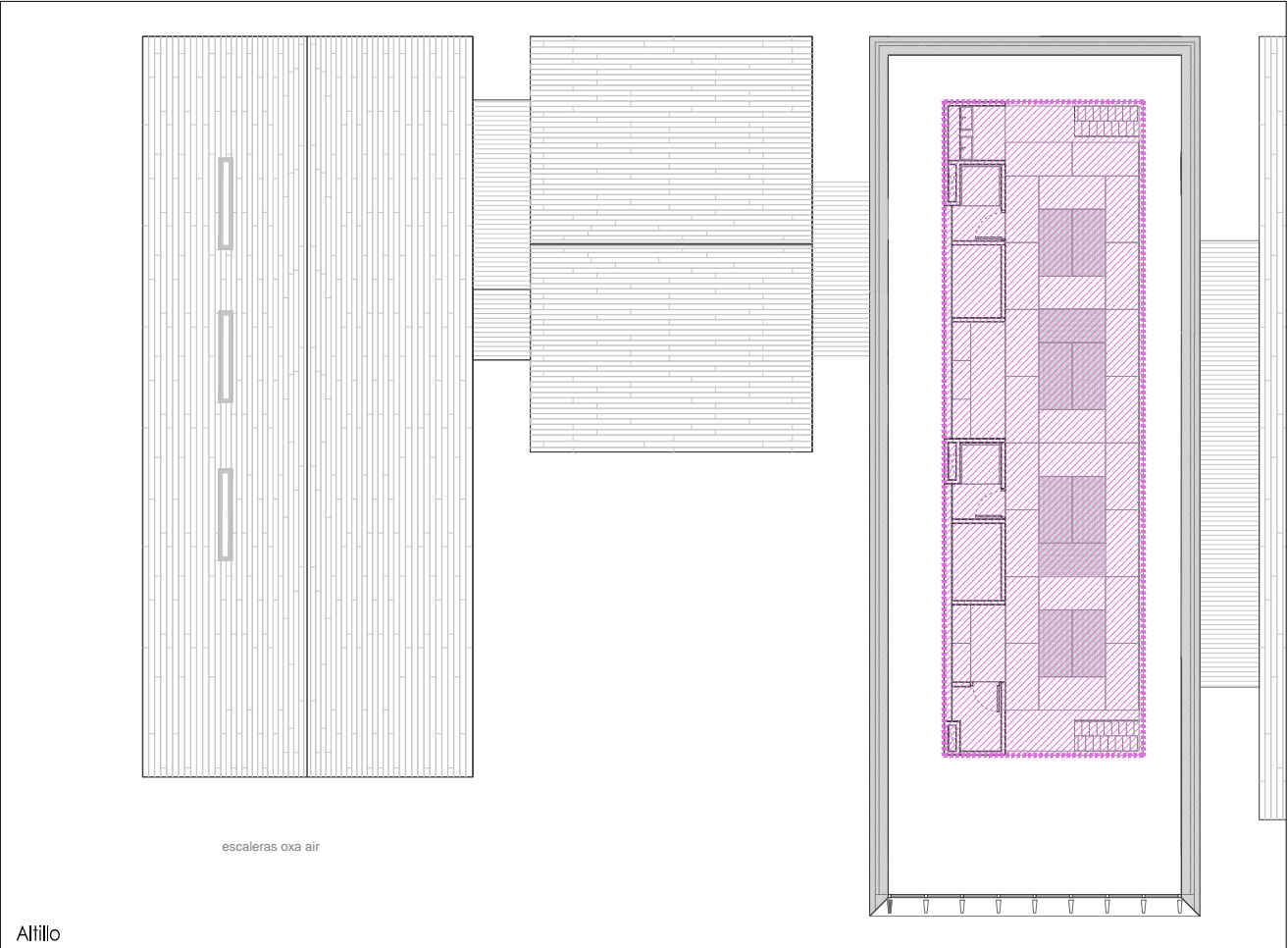
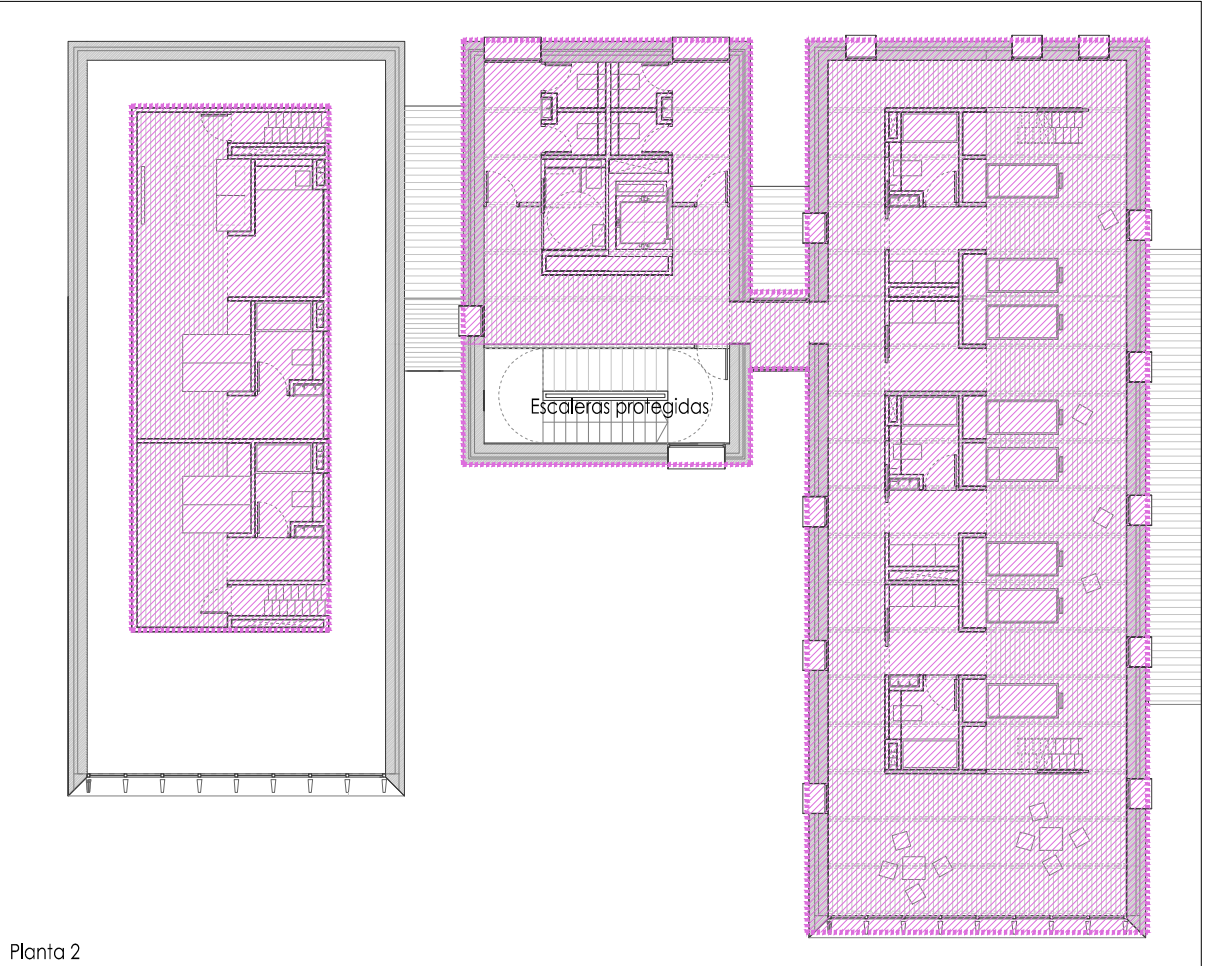
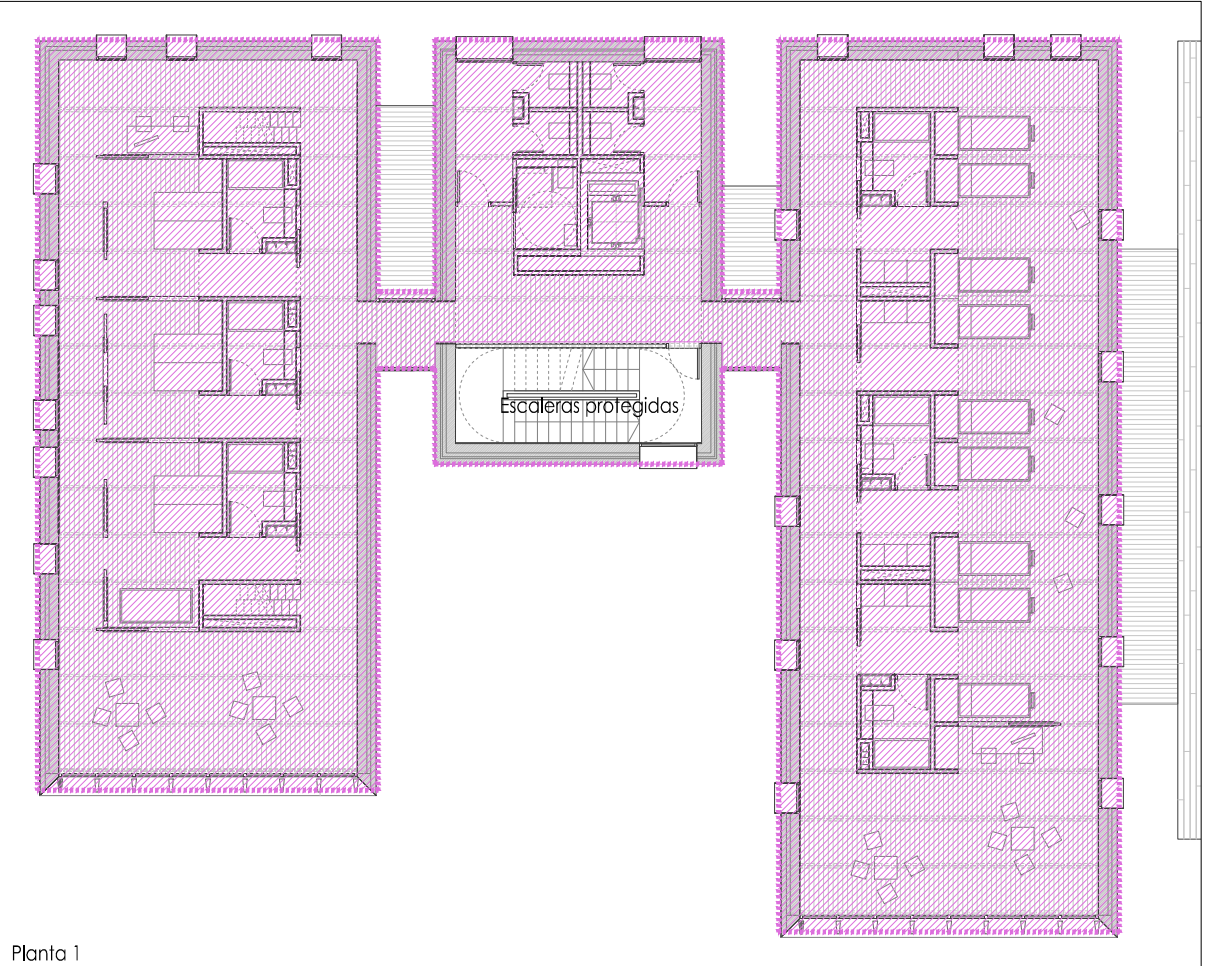
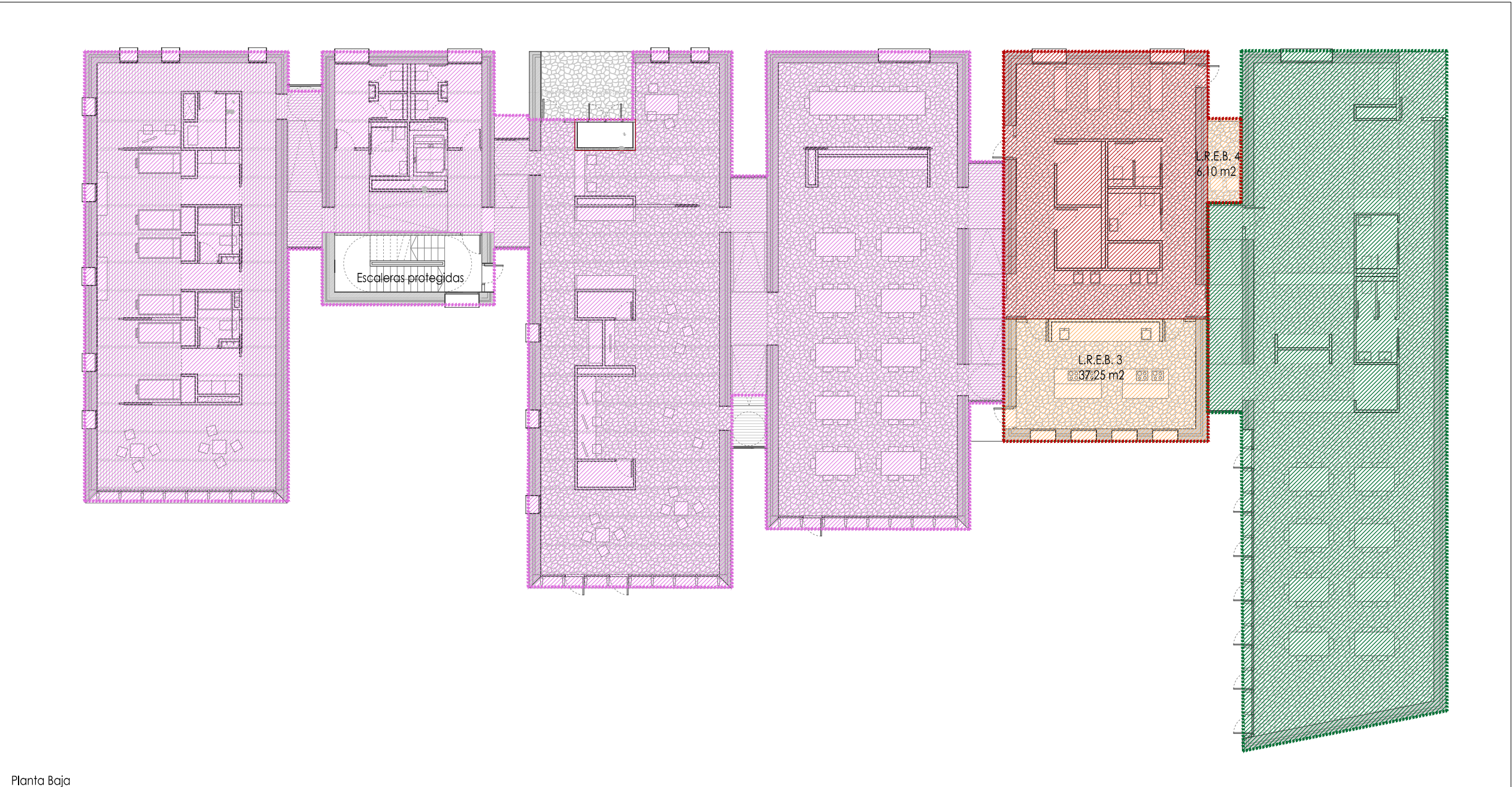
E A2 1:100  
E A2 1:150  
0 5 10

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Instalaciones\_SANEAMIENTO Y VENTILACIÓN  
Planta 2, Altillo y cubiertas

i-15





- Sector 1 Albergue total: 1585 m<sup>2</sup>
- Sector 2 Cocinas 106 m<sup>2</sup>
- Sector 3 Restaurante 286 m<sup>2</sup>
- Sector 4 Sótano 110 m<sup>2</sup>
- Locales de riesgo especial bajo

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)

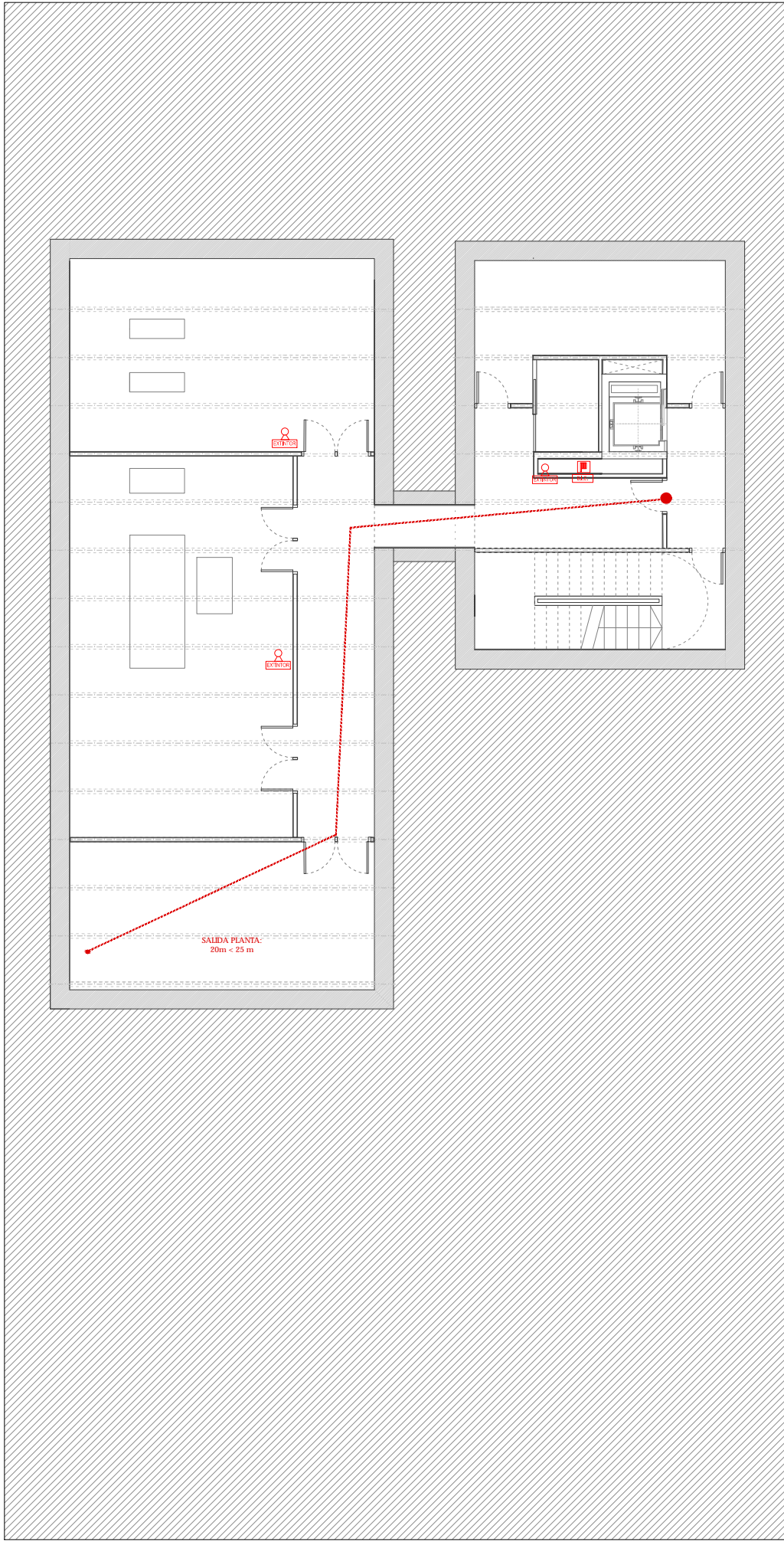
Instalaciones\_

E A2 1:200

0 5 10 20

i-16





9b`c'gdi btegXYfYVefXc`XY`Yj UWWUVQCB`XQBX`Y  
están alternativas que puedan inducir a error se  
XglcbXfzbg`UYgZ`ie`i`a`b`Wb`h`gXY`Z`fa`U  
que quede claramente indicada la alternativa  
correcta

	FYVefXc`XY`Yj UWWUVQCB`		Extintor de polvo ABC 6 kg
	Salida de edificio		Extintor de CO <sub>2</sub> , 2 kg
	C`W`d`U`V`Q`B`U`Y`j`U`W`U`F`Y`b`d`U`b`H`U`		Luminaria de emergencia HYDRA N5 215 lm empotradas DAISALUX
	C`W`d`U`V`Q`B`XY`Y`g`U`b`W`U`		Luminaria de emergencia HYDRA LD P6 estancia
	C`W`d`U`V`Q`B`ei`Y`d`f`ej`Y`b`Y`X`Y`c`h`f`e`f`Y`V`p`b`c`c`d`U`b`H`U`		Luminaria de emergencia HYDRA N2 95 lm empotradas DAISALUX
	b`X`W`U`h`j`c`XY`W`U`X`f`c`Y`f`W`H`V`e`		Luminaria de emergencia permanente HYDRA LD P6
	Indicativo de salida		6UfU`U`b`h`f`z`b`W`e`
	Indicativo de salida de emergencia		7i`U`X`f`c`Y`f`W`H`V`e`W`e`b`di`Y`H`U`9`-60-C5`y`recinto`EI-120`
	Indicativo de extintor		Luminaria de emergencia led empotrada en muro cada 2 m conectada al sistema del edificio

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Instalaciones\_`b`W`b`X`f`c`g`Q`E`U`b`c`m`i`D`U`b`H`U`S`

E A2 1:150

0 5 10

i-17



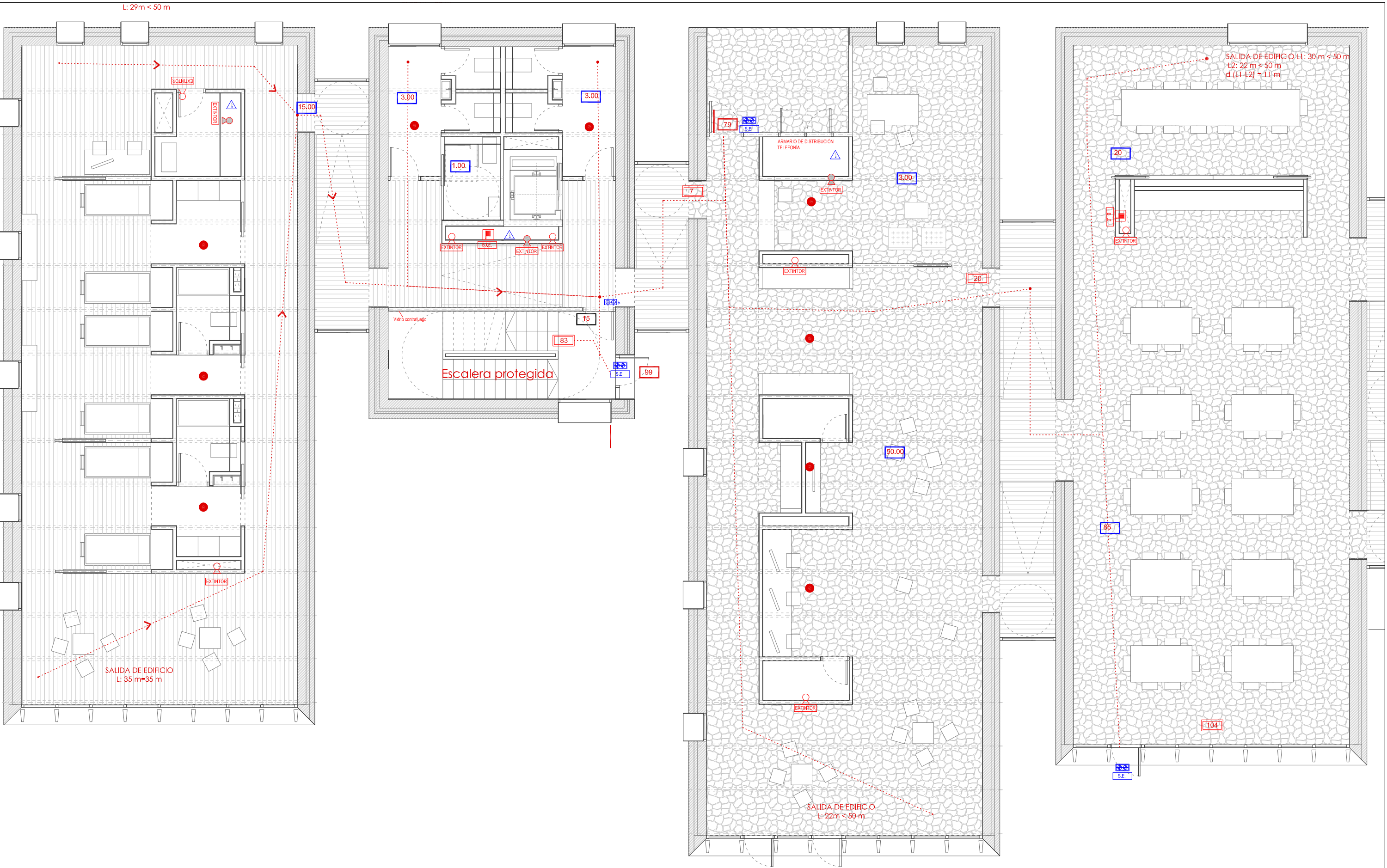
BLOQUE 1	m2					
PLANTA 0						
Zona Común 1	17,31	alojamiento	-	m2/persona	0,00	
Zona Común 2	29,63	alojamiento	-	m2/persona	0,00	
Habitación 1	27,38	alojamiento	-	m2/persona	10,00	
Habitación 2	13,47	alojamiento	-	m2/persona	4,00	
Baño 1	3,53	alojamiento	-	m2/persona	0,00	
Baño 2	3,53	alojamiento	-	m2/persona	0,00	
Almacén	3,62	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00	
Acceso 1	5,32	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00	
Acceso 2	3,04	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00	
Acceso 3	5,32	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00	
Distribuidor	23,23	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00	
	135,38			TOTAL	14,00	

BLOQUE ESCALERAS	m2					
PLANTA 0						
Aseo Fem	8,62	aseos planta	3	m2/persona	2,87	
Aseo Masc	8,62	aseos planta	3	m2/persona	2,87	
Baño Minus	3,46	aseos planta	3	m2/persona	1,20	
Distribuidor	36,61	Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00	
Escaleras protegidas	16,24	Ocupación alternativa	0	m2/persona		
	73,55			TOTAL	7,00	

BLOQUE 2	m2					
PLANTA 0						
Administración y recepción	28,63	Zonas de oficina	10	m2/persona	2,86	
Distribuidor 1	24,38	Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00	
Zona Común	100,58	vestibulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2	m2/persona	50,29	
	153,59			TOTAL	53,15	

BLOQUE 3 (comedor)	m2					
Sala 1	29,42	zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes,...	1,5	m2/persona	19,61	
Sala 2	128,8	zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes,...	1,5	m2/persona	85,87	
Venilla 1	2,96	Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00	
Venilla 2	2,96	Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00	
	164,14			TOTAL	115,48	
Sup útil bloque	1236,34					

En los puntos de recorrido de evacuación dónde existan alternativas que puedan inducir a error se dispondrán señales fotoluminiscentes de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta



→

Recorrido de evacuación

XX

Salida de edificio

XX

Ocupación a evacuar en planta

ZZ

Ocupación de estancia

ZZ

Ocupación que proviene de otro recinto o planta

⚡

Indicativo de cuadro eléctrico

SE

Indicativo de salida

SE

Indicativo de salida de emergencia

EXTINTOR

Indicativo de extintor

ABC

Extintor de polvo ABC 6 kg

CO2

Extintor de CO<sub>2</sub> 2 kg

HYDRA N5

Luminaria de emergencia HYDRA N5 215 lm empotradas DAISALUX

HYDRA LD P6

Luminaria de emergencia HYDRA LD P6 estancia

HYDRA N2 95

Luminaria de emergencia HYDRA N2 95 lm empotradas DAISALUX

HYDRA LD P6

Luminaria de emergencia permanente HYDRA LD P6

—

Barra antipánico

—

Cuadro eléctrico con puerta EI-60-C5 y recinto EI-120

—

Luminaria de emergencia led empotrada en muro cada 2 m conectada al sistema del edificio

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Instalaciones\_incendios Planta baja

E A2 1:100

0 5 10 20

i-18

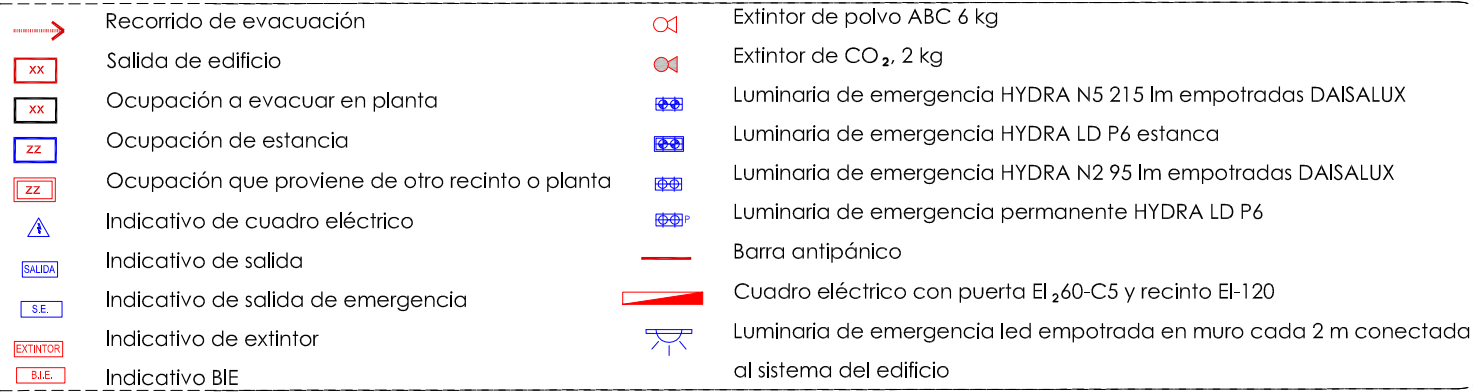
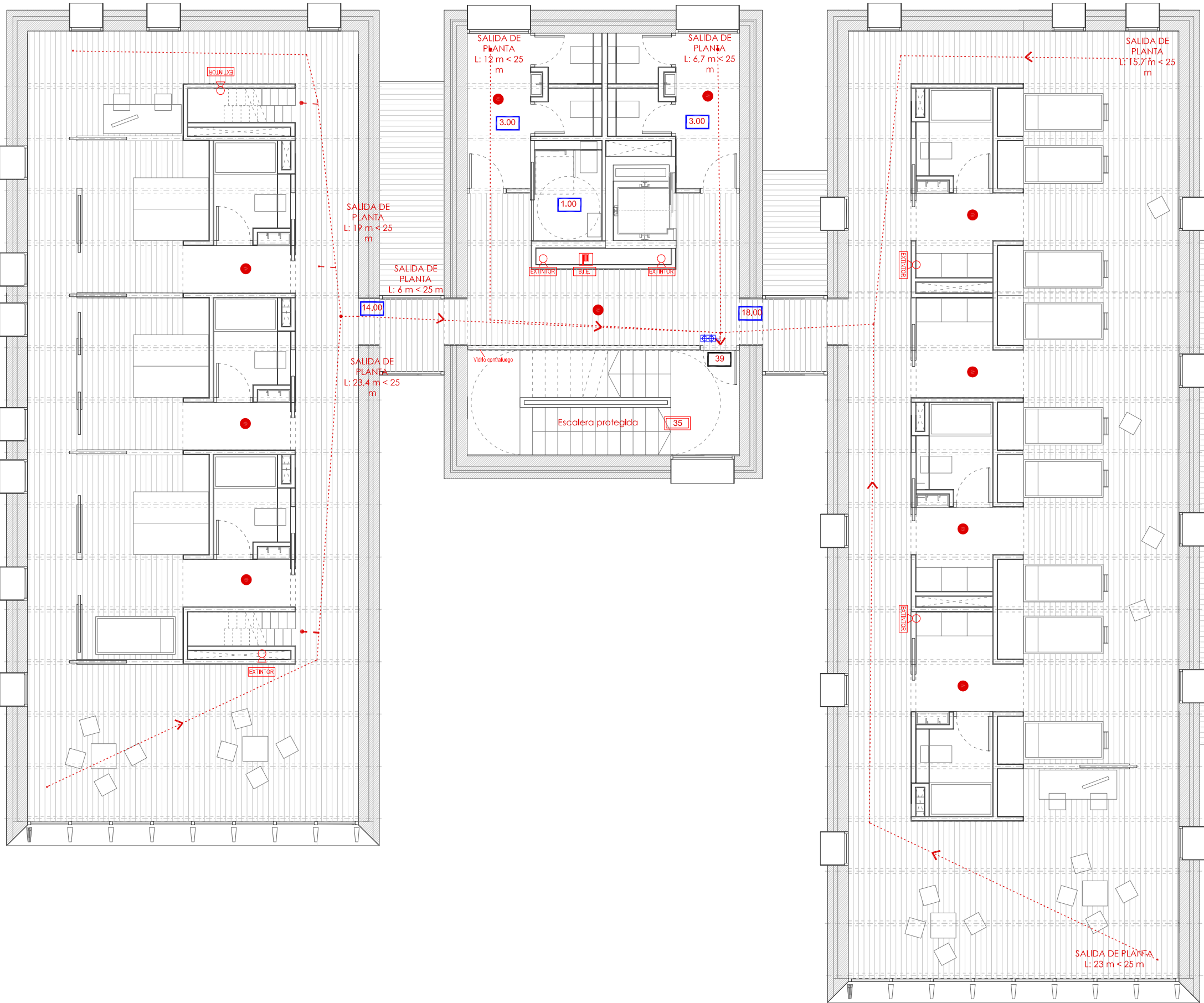


BLOQUE 1	m2					
PLANTA 1						
Zona Común 1	14,85	alojamiento	-	m2/persona	0,00	
Zona Común 2	29,63	alojamiento	-	m2/persona	0,00	
Habitación 1	8,75	alojamiento	-	m2/persona	2,00	
Habitación 2	8,76	alojamiento	-	m2/persona	2,00	
Habitación 3	11,78	alojamiento	-	m2/persona	3,00	
Baño 1	3,53	salones para congresos y uso múltiple, hote	-	m2/persona	0,00	
Baño 2	3,53	salones para congresos y uso múltiple, hote	-	m2/persona	0,00	
Baño 3	3,53	zona de público en restaurantes de comida	-	m2/persona	0,00	
Acceso 1	3,04	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00	
Acceso 2	3,04	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00	
Acceso 3	3,04	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00	
Distribuidor	22,66	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00	
	116,14			TOTAL	7,00	

BLOQUE ESCALERAS	m2					
PLANTA 1						
Aseo Fem	8,62	aseos planta	3	m2/persona	2,87	
Aseo Masc	8,62	aseos planta	3	m2/persona	2,87	
Baño Minus	3,46	aseos planta	3	m2/persona	1,20	
Distribuidor	23,67	Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00	
Escaleras protegidas	16,24	Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00	
	60,61			TOTAL	7,00	

BLOQUE 2	m2					
PLANTA 1						
Habitación	60,28	alojamiento	-	m2/persona	18,00	
Baño 1	3,53	alojamiento	-	m2/persona	0,00	
Baño 2	3,53	alojamiento	-	m2/persona	0,00	
Baño 3	3,53	alojamiento	-	m2/persona	0,00	
Acceso 1	5,32	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00	
Acceso 2	5,32	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00	
Acceso 3	5,32	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00	
Acceso 4	5,32	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00	
Distribuidor	36,5	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00	
	128,65			TOTAL	18,00	

En los puntos de recorrido de evacuación dónde existan alternativas que puedan inducir a error se dispondrán señales fotoluminiscentes de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta



TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Instalaciones\_incendios Planta 1

E A2 1:100

0 5 10 20

i-19

BLOQUE 1	m2					
PLANTA 2						
Habitación 1	20,52	alojamiento	-	m2/persona	4,00	
Habitación 2	11,78	alojamiento	-	m2/persona	2,00	
Baño 1	3,53	alojamiento	-	m2/persona	0,00	
Baño 2	3,53	alojamiento	-	m2/persona	0,00	
Acceso 1	3,04	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00	
Acceso 2	3,04	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00	
Acceso 3	3,04	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00	
Distribuidor	22,66	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00	
	71,14			TOTAL	6,00	
Sup. Útil bloque	419,32					

BLOQUE ESCALERAS	m2					
PLANTA 2						
Aseo Fem	8,62	aseos planta	3	m2/persona	2,87	
Aseo Masc	8,62	aseos planta	3	m2/persona	2,87	
Baño Minus	3,46	aseos planta	3	m2/persona	1,20	
Distribuidor	20,41	Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00	
Escaleras protegidas	16,24	Ocupación alternativa	0	m2/persona	0,00	
	57,35			TOTAL	7,00	
Sup. Útil bloque	236,43					

BLOQUE 2	m2					
PLANTA 2						
Habitación	60,28	alojamiento	-	m2/persona	18,00	
Baño 1	3,53	alojamiento	-	m2/persona	0,00	
Baño 2	3,53	alojamiento	-	m2/persona	0,00	
Baño 3	3,53	alojamiento	-	m2/persona	0,00	
Acceso 1	5,32	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00	
Acceso 2	5,32	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00	
Acceso 3	5,32	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00	
Acceso 4	5,32	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00	
Distribuidor	36,5	Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00	
	128,65			TOTAL	18,00	

El origen de evacuación de las habitaciones por ser uso residencial público y poseer un área menor a 50 m2 se considera en el acceso a éstos en la planta inferior, siendo la escalera de uso restringido pare del alojamiento



En los puntos de recorrido de evacuación dónde existan alternativas que puedan inducir a error se dispondrán señales fotoluminiscentes de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta

→

xx

xx

zz

zz

SALEN

SE

EXTINTOR

BIE

Recorrido de evacuación

Salida de edificio

Ocupación a evacuar en planta

Ocupación de estancia

Ocupación que proviene de otro recinto o planta

Indicativo de cuadro eléctrico

Indicativo de salida

Indicativo de salida de emergencia

Indicativo de extintor

Indicativo BIE

ABC

CO2

HYDRA N5 215 Im

HYDRA LD P6 estancia

HYDRA N2 95 Im

HYDRA LD P6

Barra antipánico

Cuadro eléctrico con puerta EI,60-C5 y recinto EI-120

Luminaria de emergencia led empotrada en muro cada 2 m conectada al sistema del edificio

Extintor de polvo ABC 6 kg

Extintor de CO<sub>2</sub>, 2 kg

Luminaria de emergencia HYDRA N5 215 Im empotradas DAISALUX

Luminaria de emergencia HYDRA LD P6 estancia

Luminaria de emergencia HYDRA N2 95 Im empotradas DAISALUX

Luminaria de emergencia permanente HYDRA LD P6

Barra antipánico

Cuadro eléctrico con puerta EI,60-C5 y recinto EI-120

Luminaria de emergencia led empotrada en muro cada 2 m conectada al sistema del edificio

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

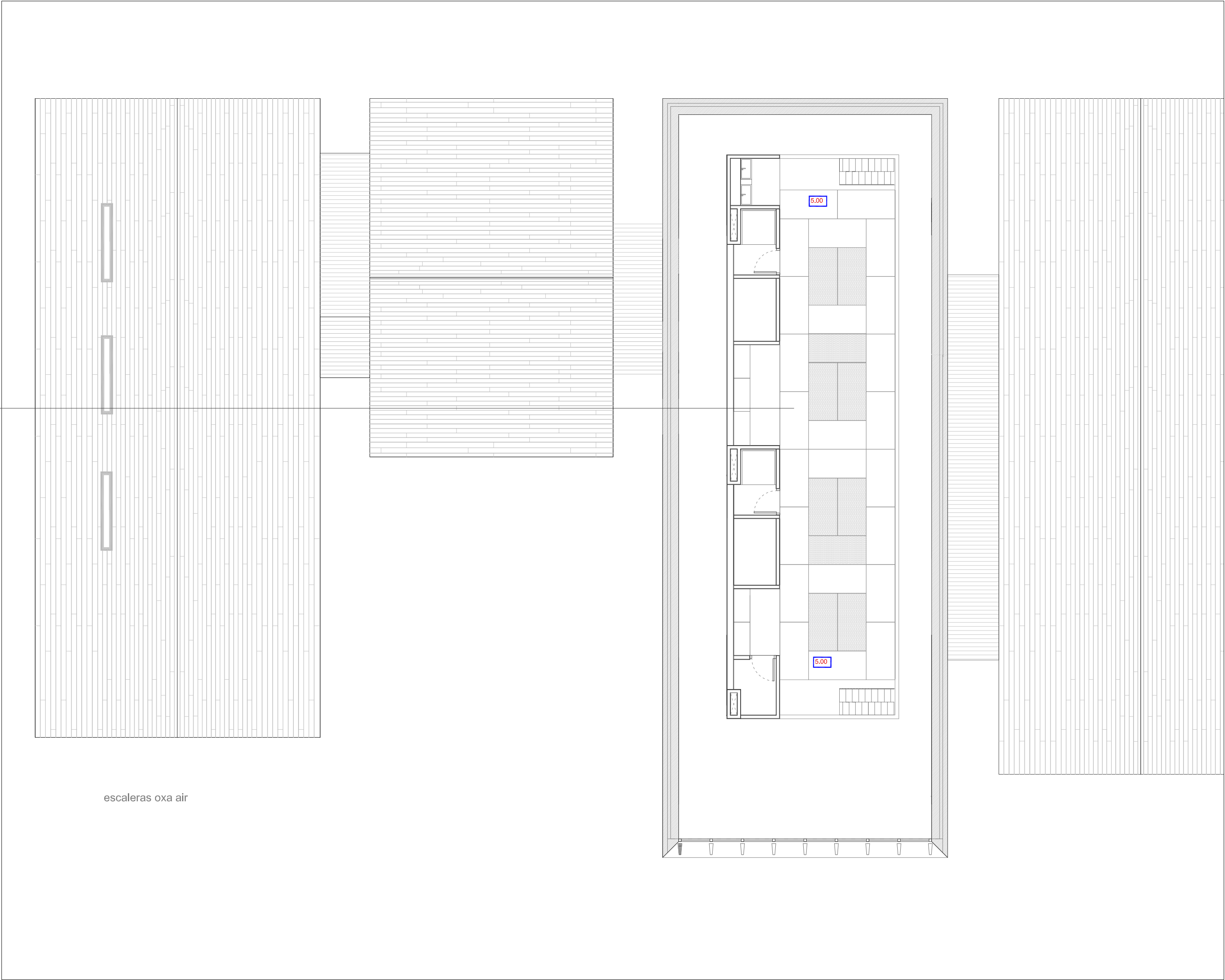
PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Instalaciones\_incendios Planta 2

E A2 1:100

0 5 10 20

i-20

El origen de evacuación de las zonas de tatami al ser uso residencial público y poseer un área menor a 50 m2 cada una así como no albergar mas de 10 personas se considera en el acceso a éstas en la planta inferior, siendo la escalera de uso restringido pare del alojamiento



BLOQUE 2	m2					
Altílo						
Tatami 1	29,72		alojamiento	-	m2/persona	5,00
Tatami 2	26,91		alojamiento	-	m2/persona	5,00
Ducha 1	2,46		alojamiento	-	m2/persona	0,00
Ducha 2	2,46		alojamiento	-	m2/persona	0,00
Armarios 1	4,51		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Armarios 2	2,98		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Lavabos	1,74		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 1	2,96		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
Acceso 2	2,96		Ocupación alternativa	-	m2/persona	0,00
	76,70				TOTAL	10,00
Sup útil bloque	487,59					

En los puntos de recorrido de evacuación dónde existan alternativas que puedan inducir a error se dispondrán señales fotoluminiscentes de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta

→

xx

xx

zz

zz

Δ

SE

SE

EXTINTOR

BI

BI

Recorrido de evacuación

Salida de edificio

Ocupación a evacuar en planta

Ocupación de estancia

Ocupación que proviene de otro recinto o planta

Indicativo de cuadro eléctrico

Indicativo de salida

Indicativo de salida de emergencia

Indicativo de extintor

Indicativo BIE

🔧

🔧

🔧

🔧

🔧

🔧

🔧

🔧

🔧

🔧

Extintor de polvo ABC 6 kg

Extintor de CO<sub>2</sub>, 2 kg

Luminaria de emergencia HYDRA N5 215 lm empotradas DAISALUX

Luminaria de emergencia HYDRA LD P6 estancia

Luminaria de emergencia HYDRA N2 95 lm empotradas DAISALUX

Luminaria de emergencia permanente HYDRA LD P6

Barra antipánico

Cuadro eléctrico con puerta EI<sub>2</sub>60-C5 y recinto EI-120

Luminaria de emergencia led empotrada en muro cada 2 m conectada al sistema del edificio

TRABAJO FIN DE MASTER

EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y

PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)

Instalaciones\_incendios Altílo

⌚

E A2 1:100

0

5

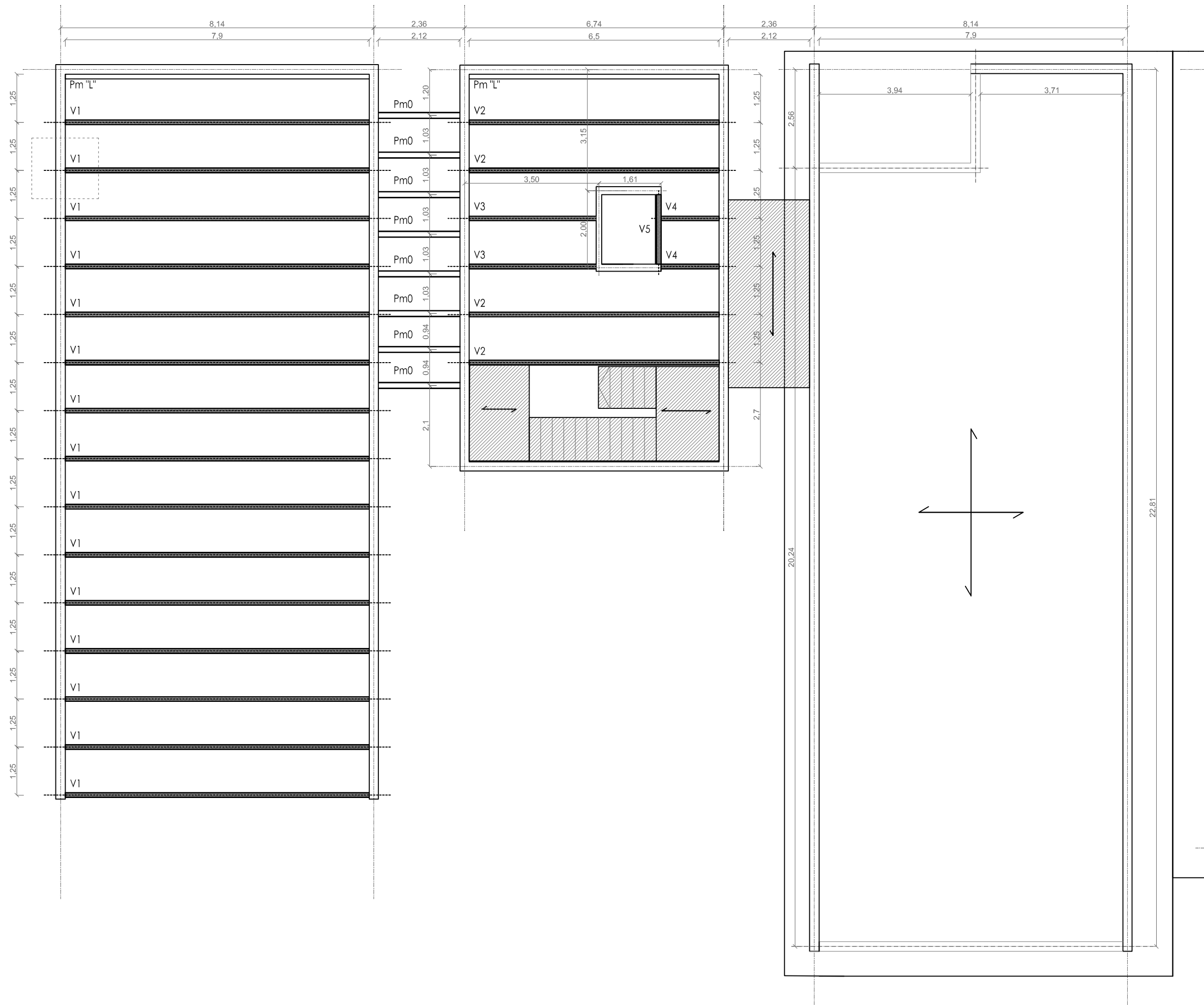
10

20

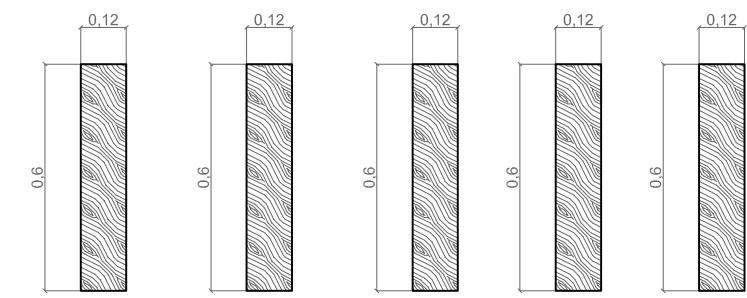
i-21





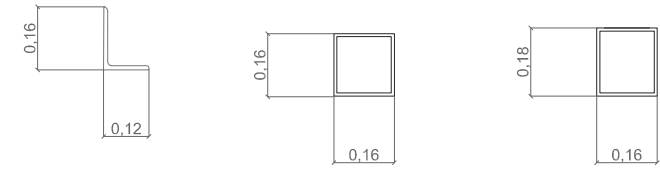


Detalles vigas de madera



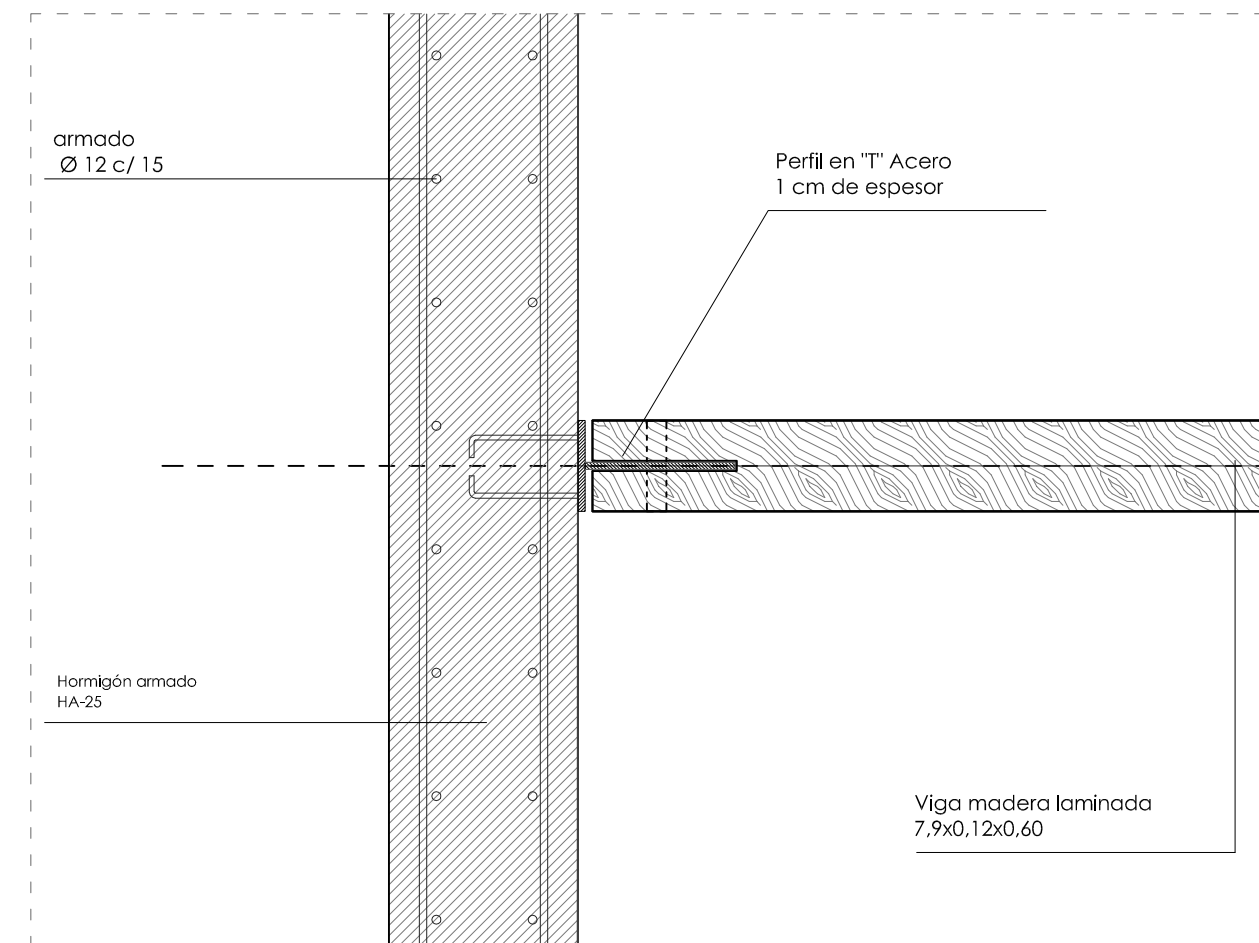
V1 L= 7,9    V2 L= 6,5    V3 L= 3,5    V4 L= 1,5    V5 L= 1,8

Detalles perfiles metálicos



Pm "L"    Pm 0, Pm1, Pm4  
e=8 mm    Pm 2 y Pm3  
e= 8mm

Detalle vigas y perfiles utilizados  
e 1:20



Detalle apoyo de las vigas  
e 1:10

**\*\*Mirar detalles de vigas y muros en planos de memoria de estructura**

LEYENDA

- Losas de escalera
- Losas inclinadas de cubierta
- Cimentación en losa
- Vigas de madera (Vm)
- Muro de hormigón
- Murete bajo
- Perfiles metálicos (Pm)
- Tensores

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

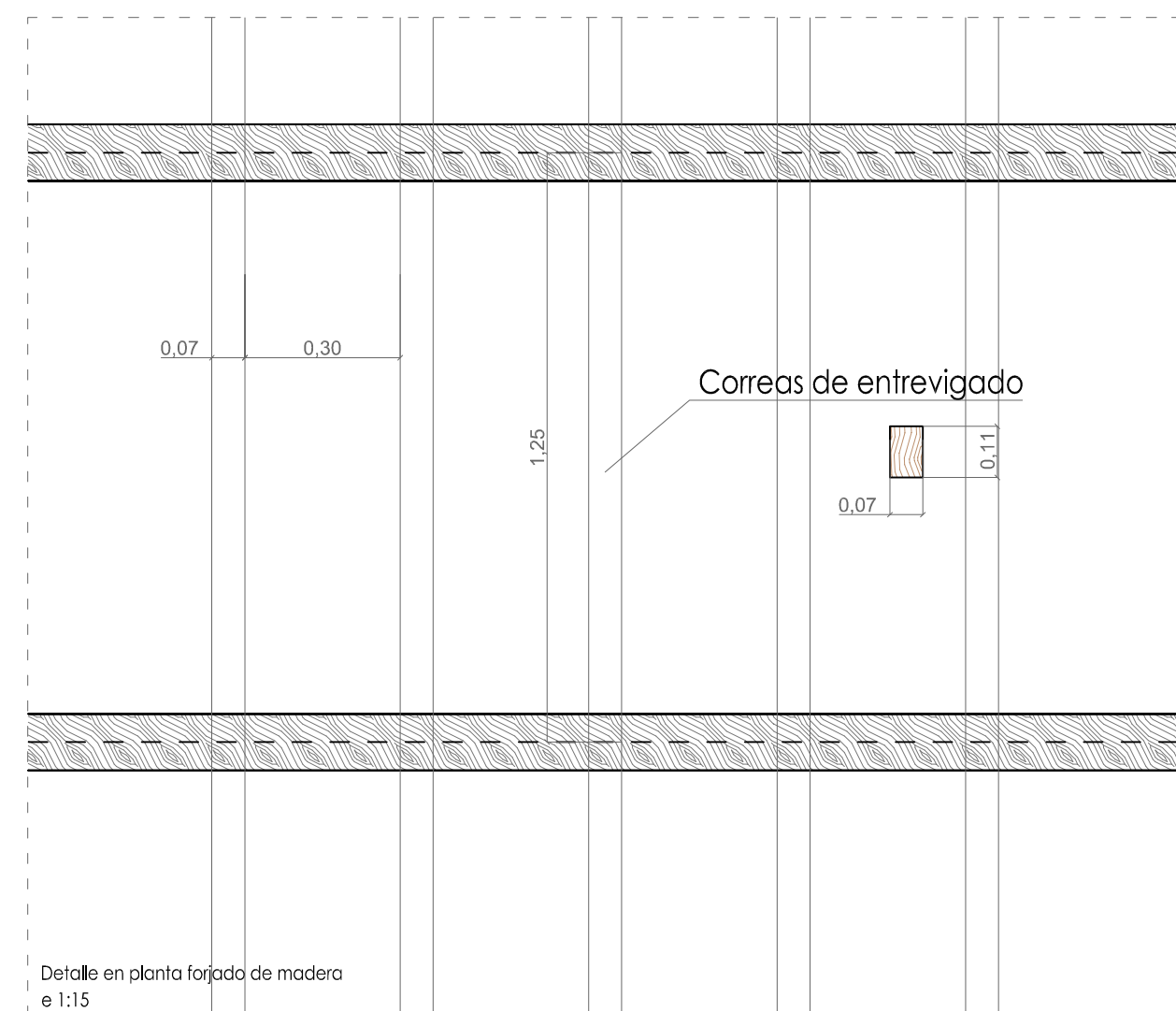
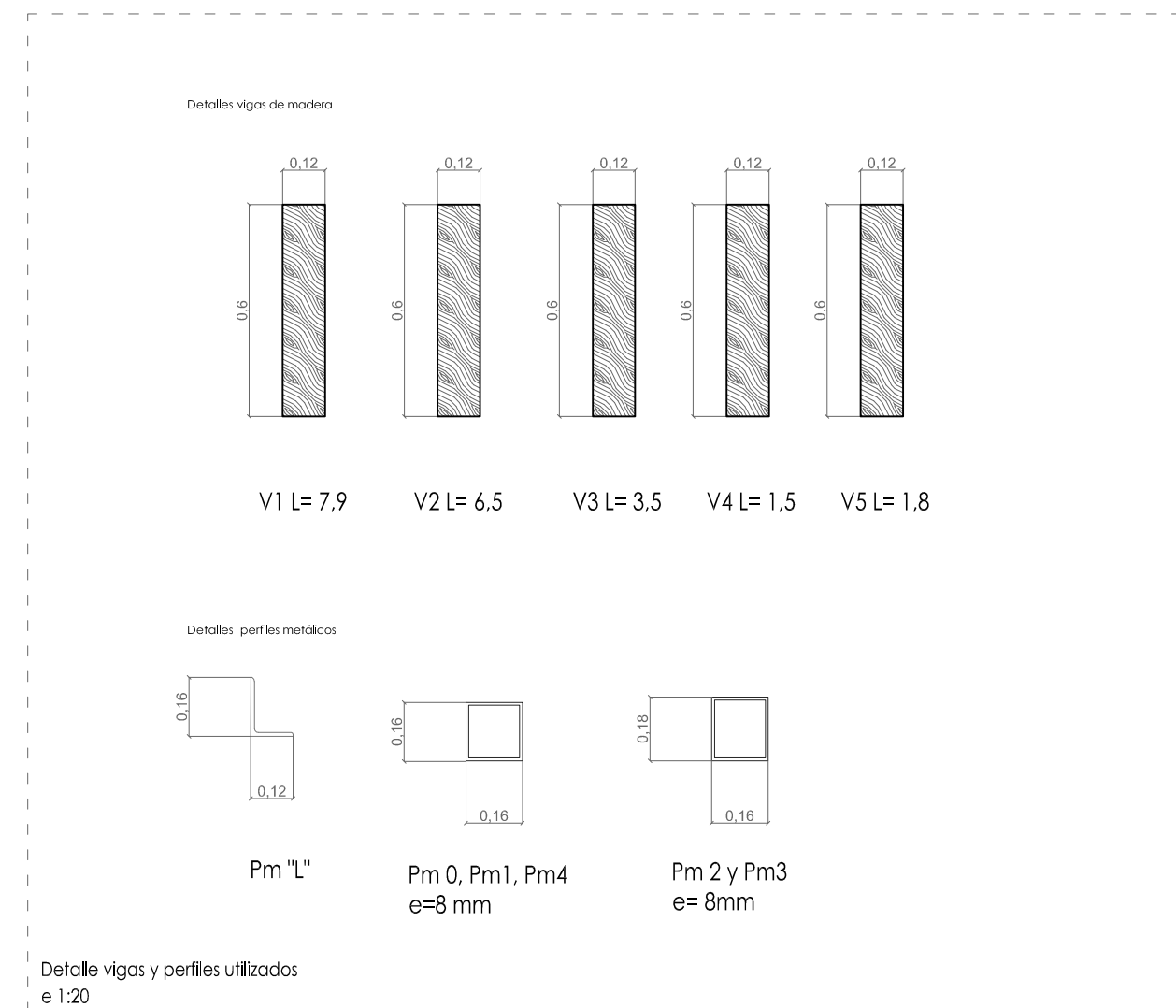
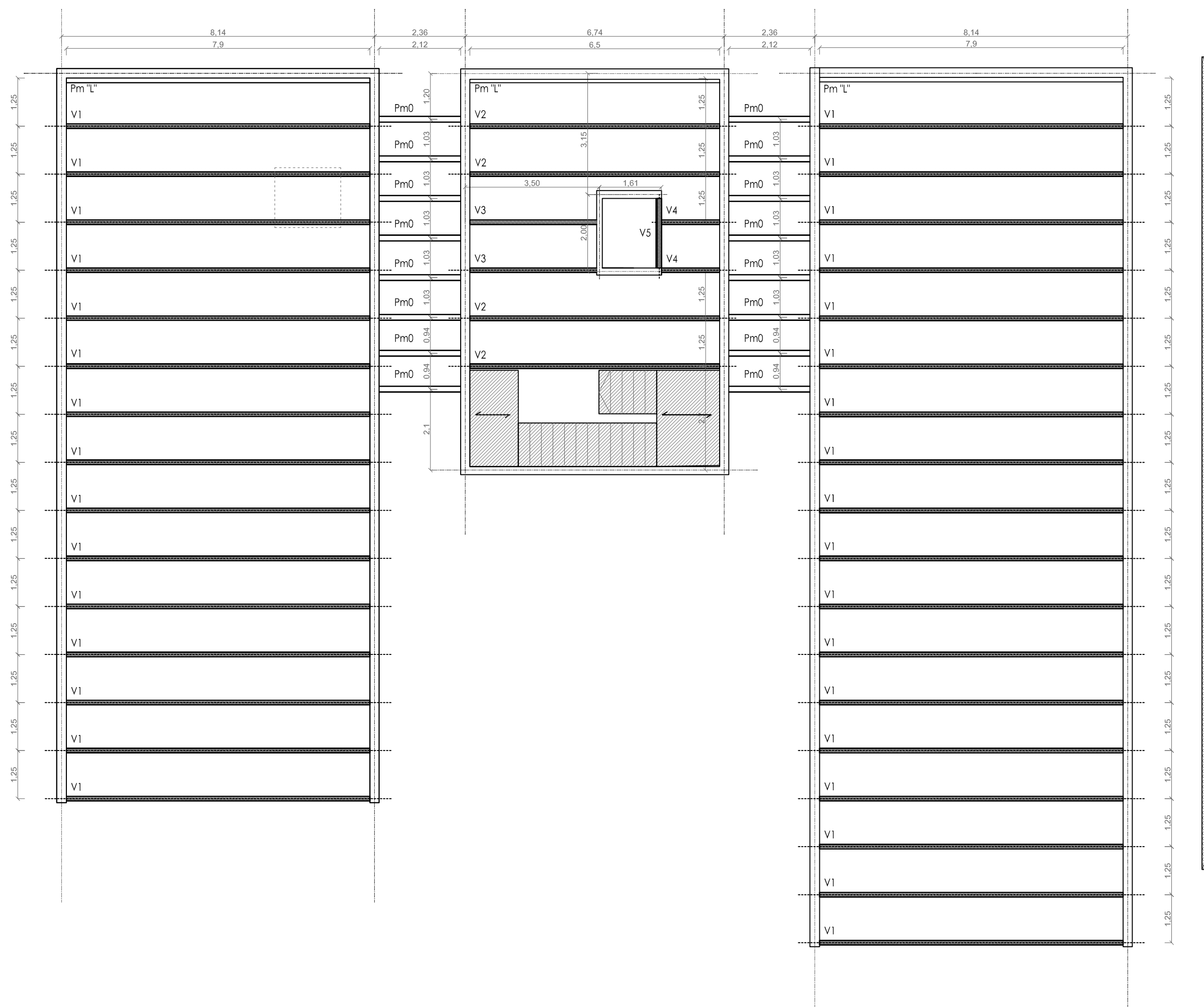
E A2 1:100

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Estructuras\_ Planta 0

0 5 10

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

E-02



**\*\*Mirar detalles de vigas y muros en planos de memoria de estructura**

LEYENDA

- Losa de escalera
- Losa inclinada de cubierta
- Cimentación en losa
- Vigas de madera
- Muro de hormigón
- Vigas metálicas
- Tensores

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA | | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

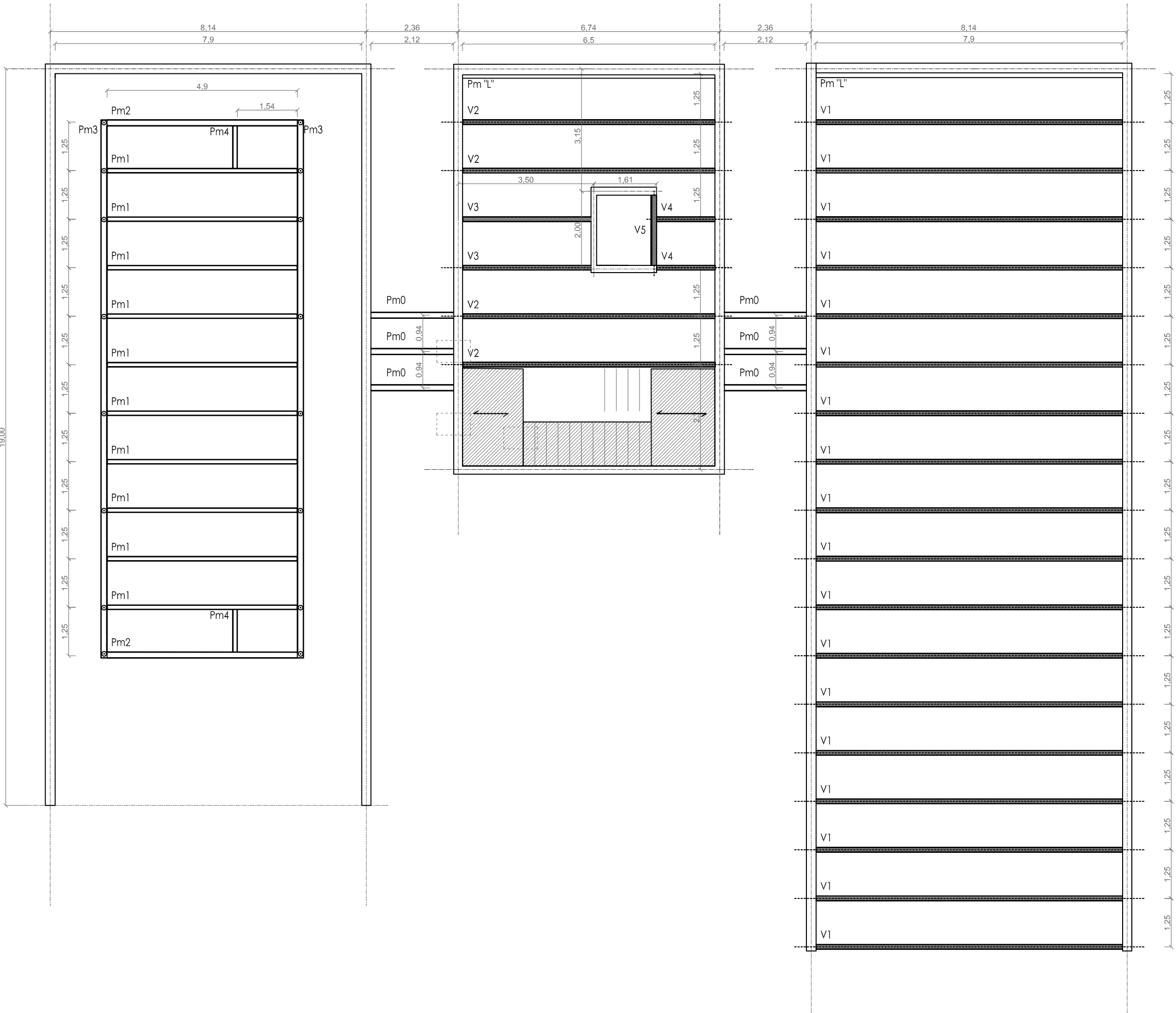
PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Estructuras\_ Planta 1

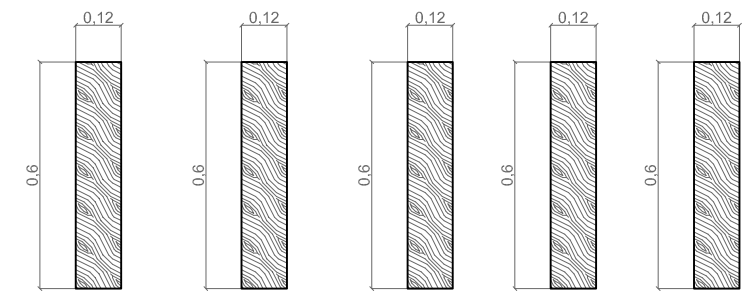
E A2 1:100

0 5 10

E-03

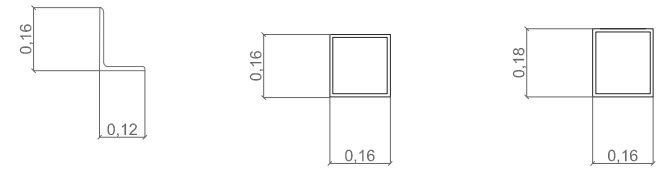


Detalles vigas de madera



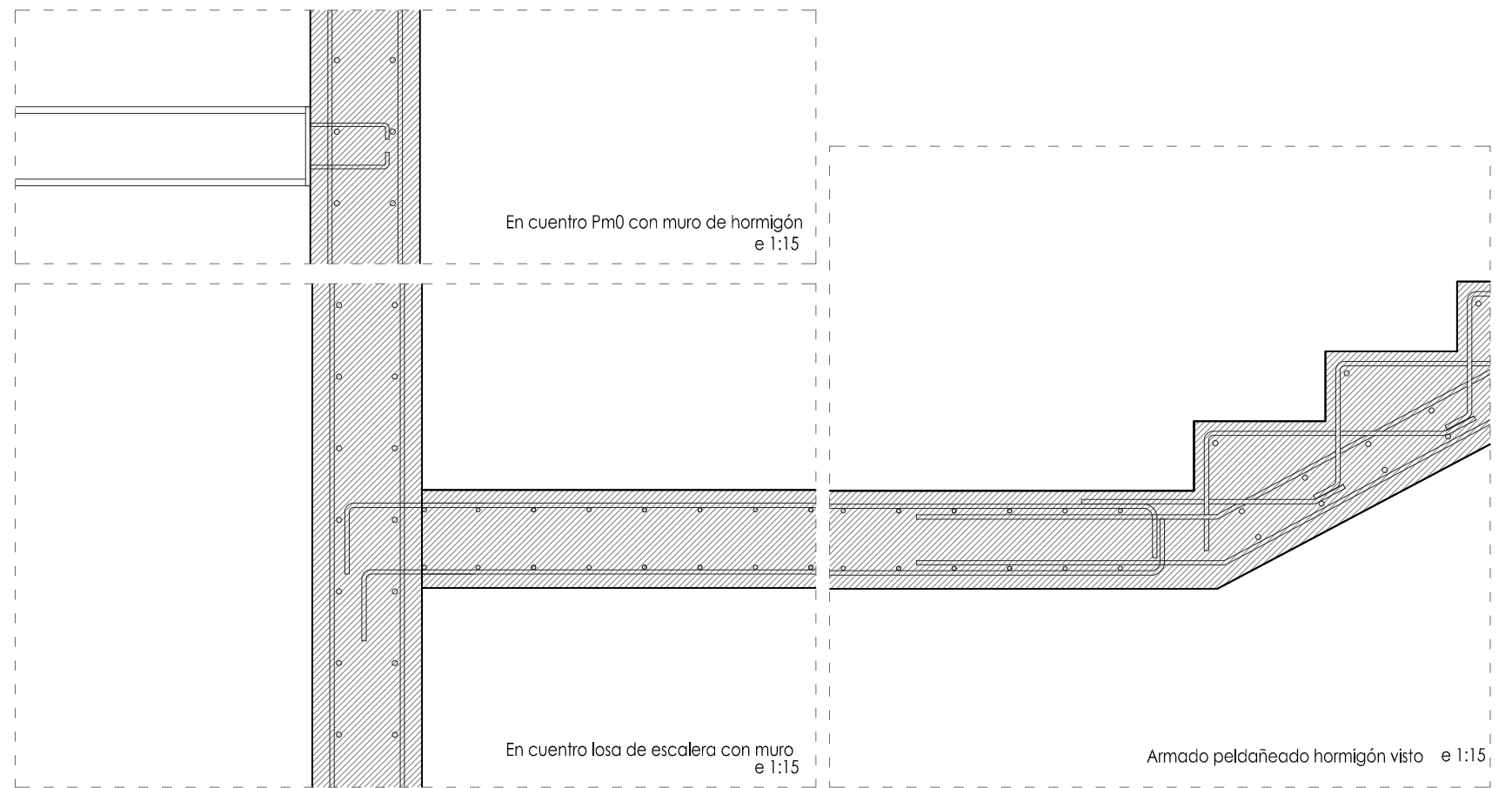
V1 L= 7,9      V2 L= 6,5      V3 L= 3,5      V4 L= 1,5      V5 L= 1,8

Detalles perfiles metálicos



Pm "L"      Pm 0, Pm1, Pm4  
e=8 mm      Pm 2 y Pm3  
e= 8mm

Detalle vigas y perfiles utilizados  
e 1:20



Armado peldaños hormigón visto e 1:15

LEYENDA

- Losa de escalera
- Losa inclinada de cubierta
- Cimentación en losa
- Vigas de madera
- Muro de hormigón
- Vigas metálicas
- Tensores

**\*\*Mirar detalles de vigas y muros en planos de memoria de estructura**

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

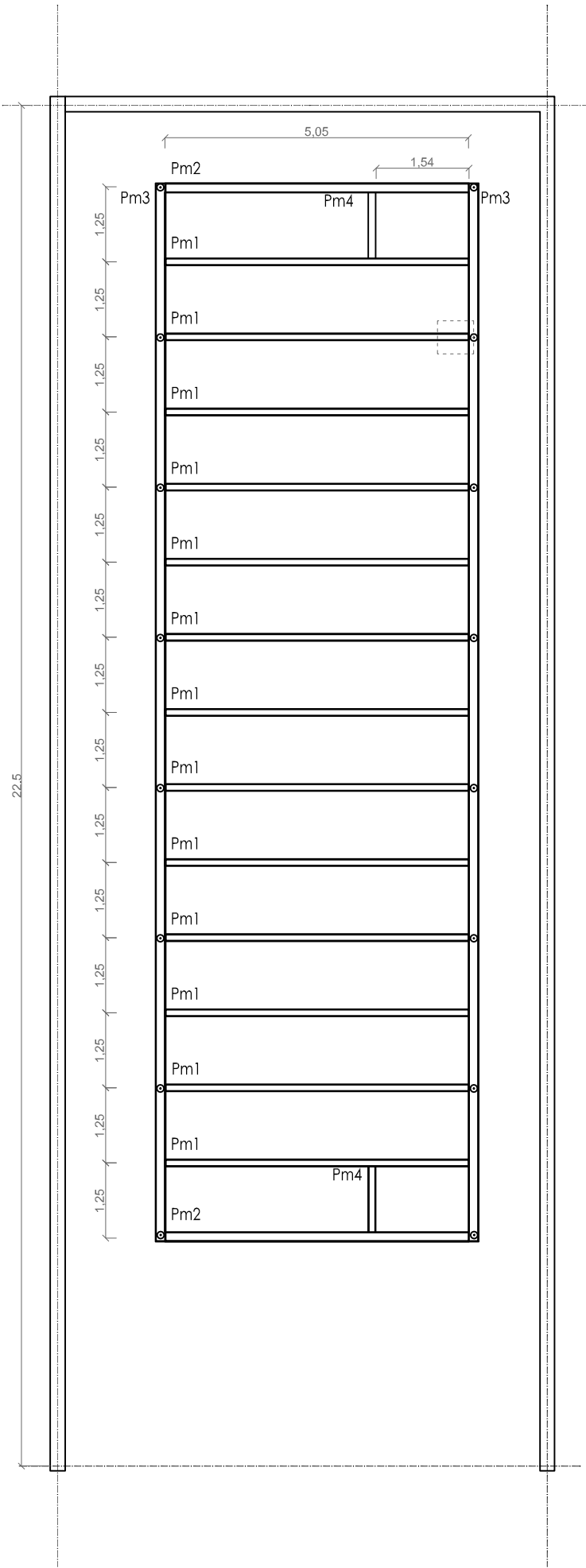
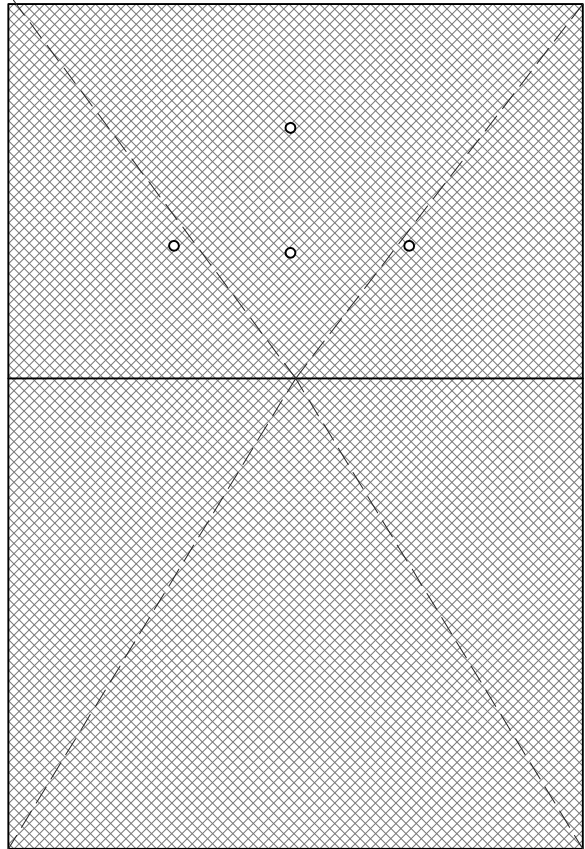
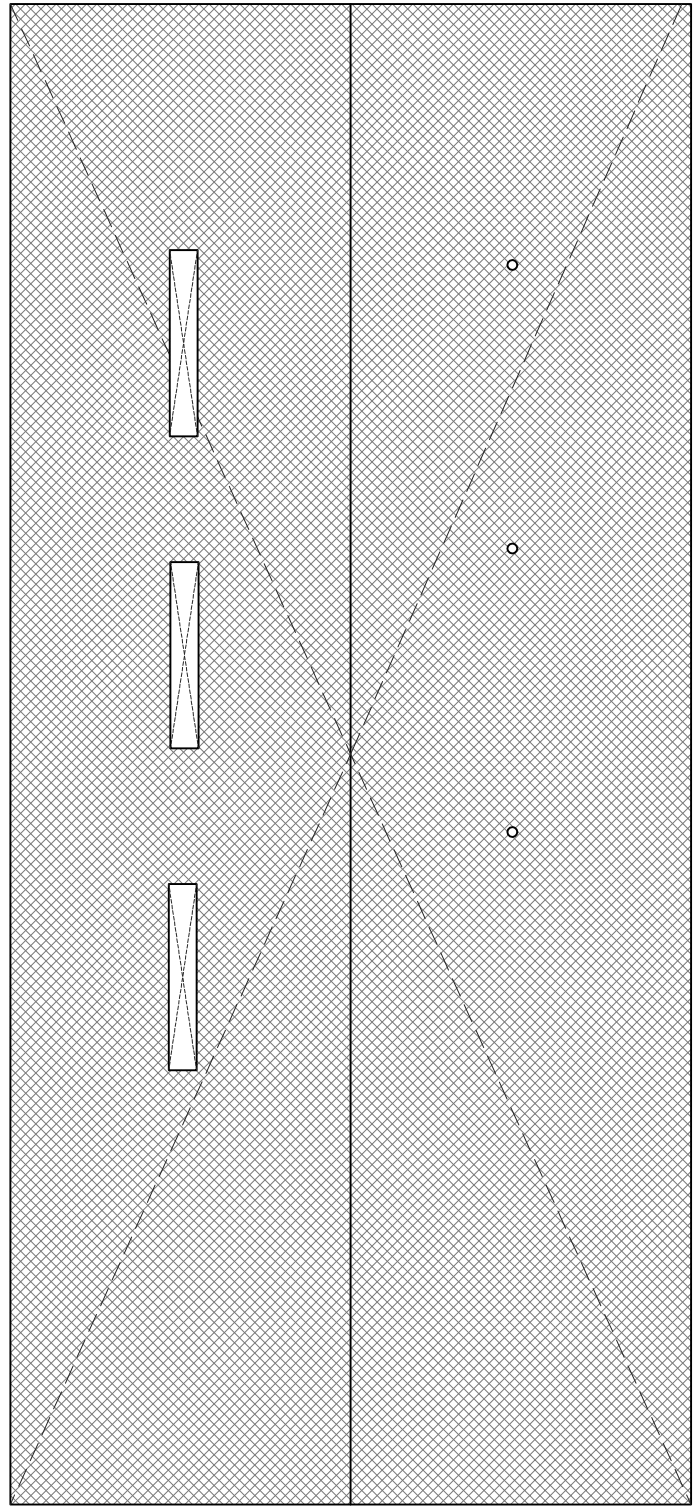
PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Estructuras\_ Planta 2

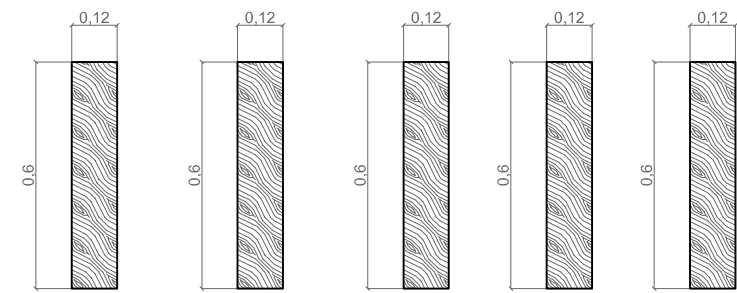
E A2 1:100

0 5 10

E-04

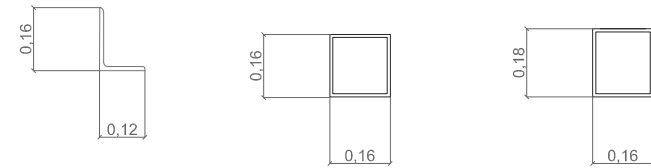


Detalles vigas de madera



V1 L= 7,9      V2 L= 6,5      V3 L= 3,5      V4 L= 1,5      V5 L= 1,8

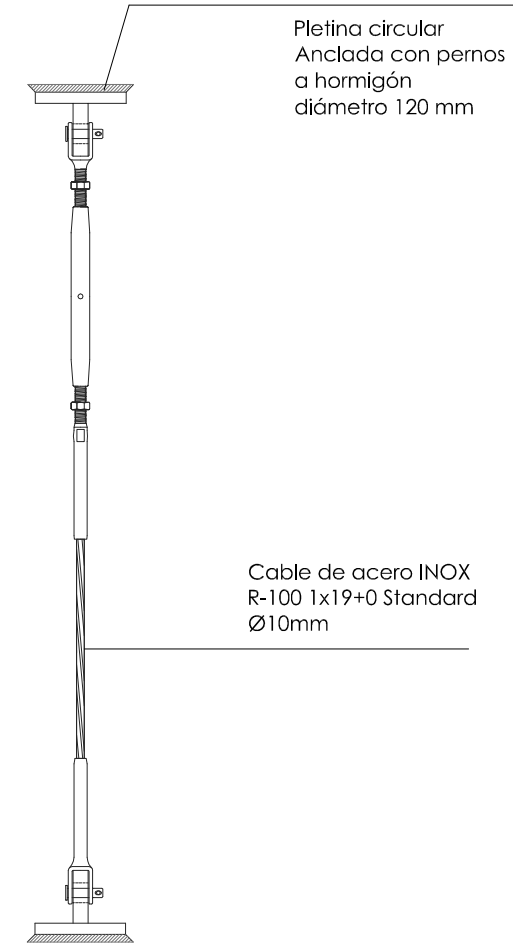
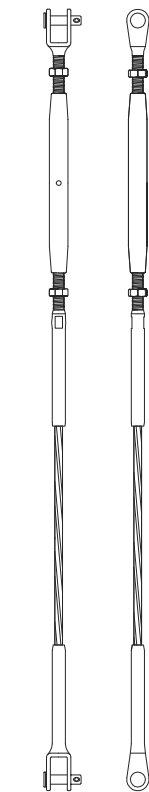
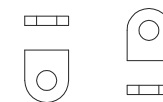
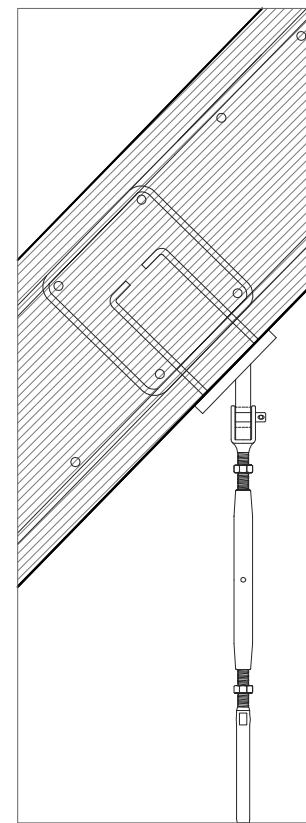
Detalles perfiles metálicos



Pm "L"      Pm 0, Pm1, Pm4  
e=8 mm      Pm 2 y Pm3  
e= 8mm

Detalle vigas y perfiles utilizados  
e 1:20

Detalles tensores y anclajes



Pletina circular  
Anclada con pernos  
a hormigón  
diámetro 120 mm

Cable de acero INOX  
R-100 1x19+0 Standard  
Ø10mm

**\*\*Mirar detalles de vigas y muros en planos de memoria de estructura**

LEYENDA

- Losa de escalera
- Losa inclinada de cubierta
- Cimentación en losa
- Vigas de madera
- Muro de hormigón
- Vigas metálicas
- Tensores

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)

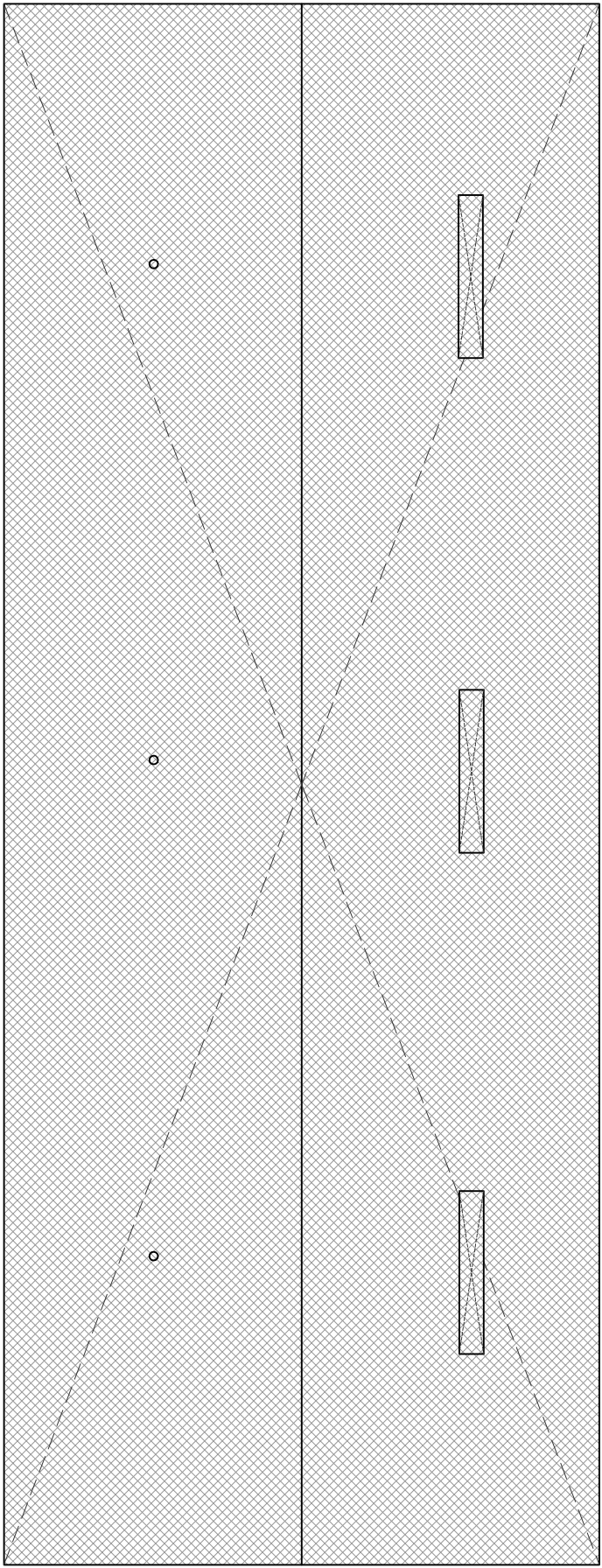
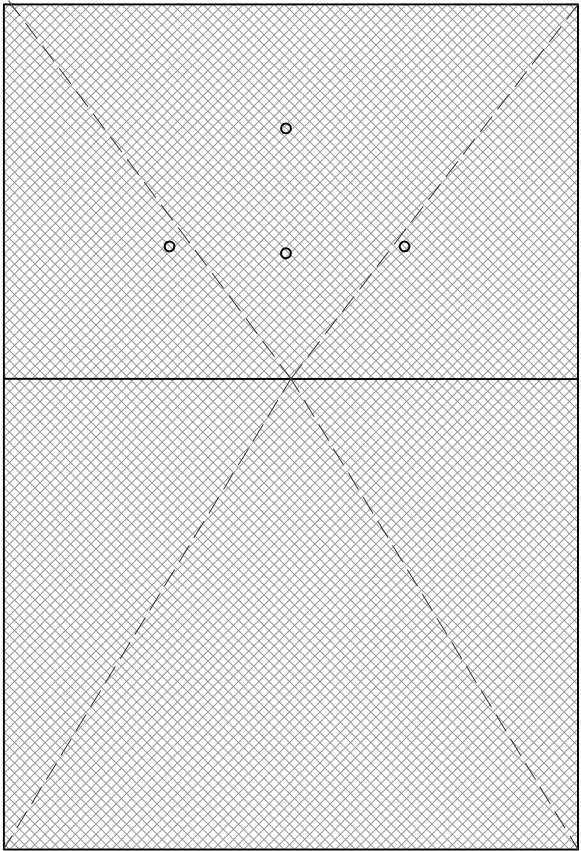
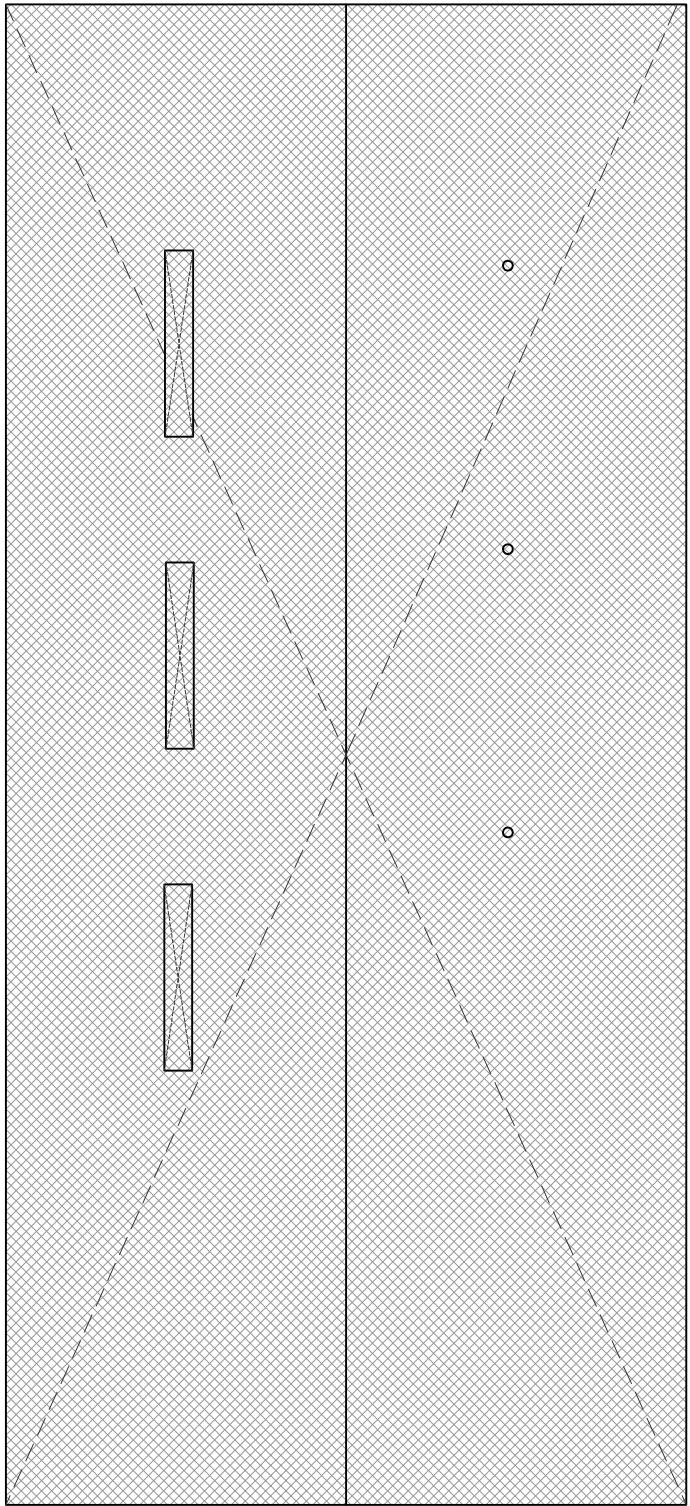
Estructuras\_ Altillo

E-05

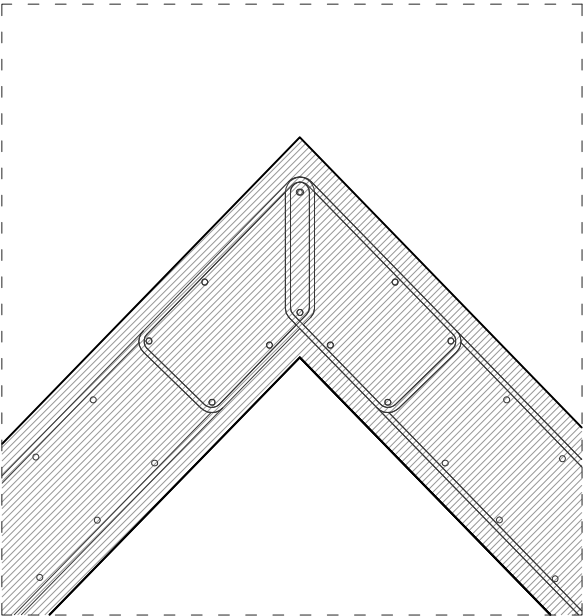
E A2 1:100

0 5 10



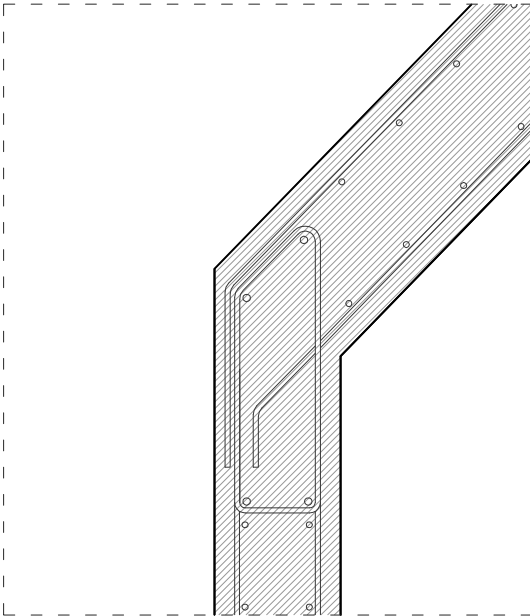


Detalle cubierta losa inclinada



e 1:15

Encuentro de muro con losa inclinada



e 1:15

LEYENDA

- Losa de escalera
- Losa inclinada de cubierta
- Cimentación en losa
- Vigas de madera
- Muro de hormigón
- Vigas metálicas
- Tensores

**\*\*Mirar detalles de vigas y muros en planos de memoria de estructura**

TRABAJO FIN DE MASTER  
EINA || UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Paula Gordo Gregorio

E A2 1:100

0 5 10

PROYECTO DE SERVICIOS PARA PEREGRINOS, MONTAÑEROS y VISITANTES EN CANFRANC (HUESCA)  
Estructuras\_ Cubierta

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y  
PROYECTO BÁSICO

E-06